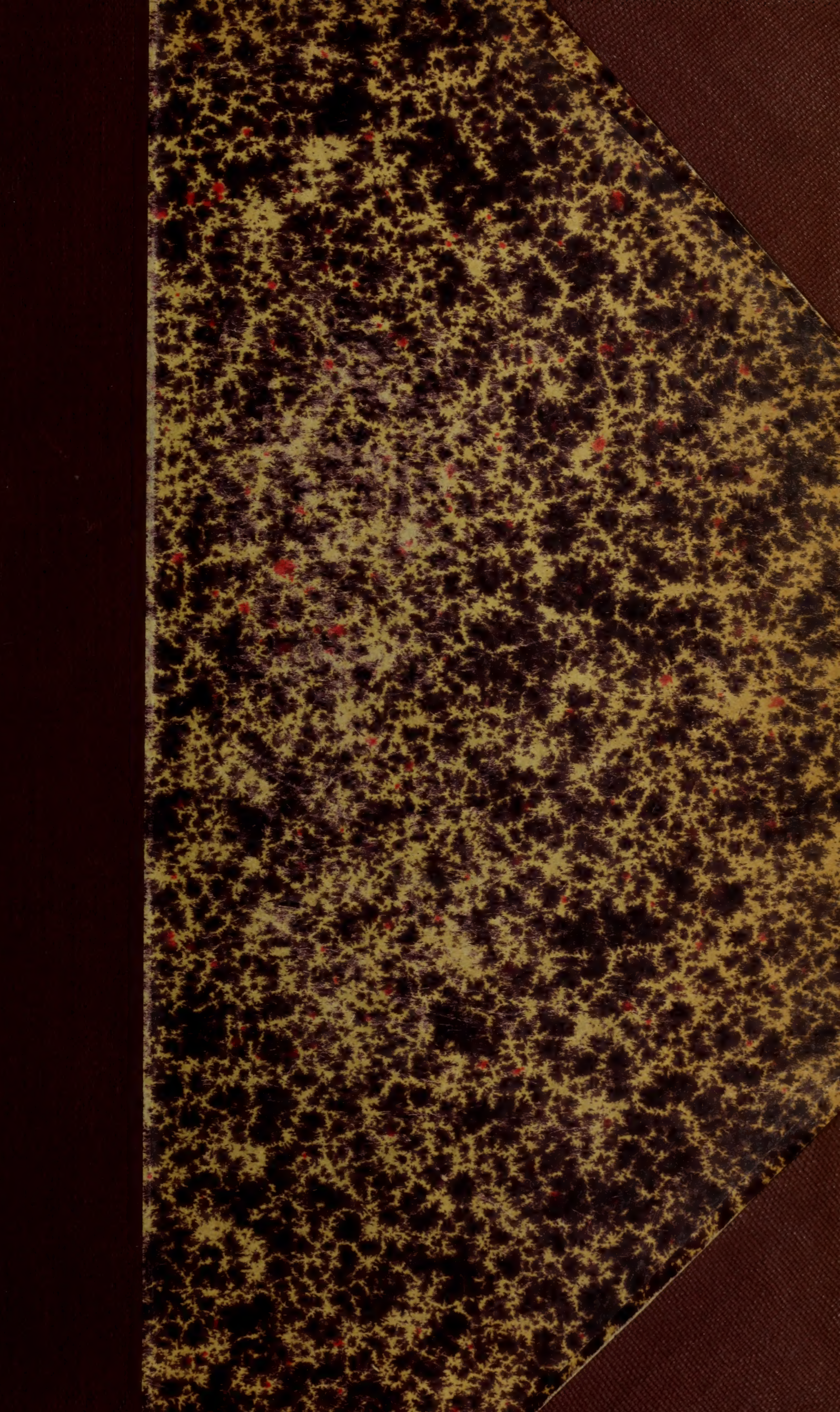
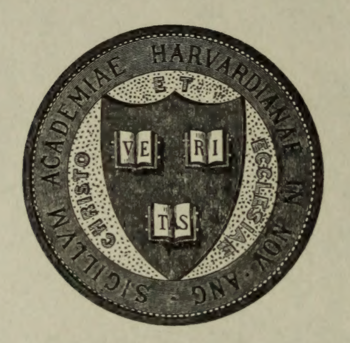



ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV·ANG
SIGILLVM
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Jahrgang 1913.

BERLIN.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW Carlstrasse 11.
1913.

Inhalts-Verzeichnis.

Verzeichnis der im Jahrgang 1913 neu beschriebenen Gattungen, Arten, Varietäten usw.

Mammalia.

Acinonyx wagneri, Kordofan, *hecki*, Senegal, n. sp., *guttatus obergi*, Deutsch-Südwestafrika, *ngorongorensis*, Ngorongoro, n. sp., *raddei* n. sp., Turkestan, HILZHEIMER, p. 285—291.

Cuniculus kreyenbergi n. sp., China, HONIGMANN, p. 295.

Oreas oryx niediecki n. subsp., Kafue- und Maschukulumbwe-Land, MATSCHIE, p. 249.

Procavia bamendae, kamerunensis, Kamerun, *Pr. (Dendrohyrax) scheffleri*, Brit.-Ostafrika, *adolfi-friederici, Pr. (Heterohyrax) schubotzi*, Bugoie-Wald (Deutsch-Ostafrika), *frommi*, Iringa, *münzneri*, Tanganjika-See, n. sp., BRAUER, p. 125—137.

Reptilia.

Chamaeleon fischeri RCHW. n. subsp. *fischeri, vosseleri, werneri, multituberculatus*, Deutsch-Ostafrika, NIEDEN, p. 238—248.

Typhlops depressiceps n. sp., Neuguinea, STERNFELD, p. 384.

Ultrocalamus n. g. *preussi*, Seleo, *bürgersi*, Neuguinea, n. sp., STERNFELD, p. 388.

Amphibia.

Arthroleptis schebeni n. sp., Deutsch-Südwestafrika, NIEDEN, p. 451.

Callula tornieri n. sp., Korea, VOGT, p. 219.

Microhyla boulengeri n. sp., Hainan, Vogt, p. 222.

Mollusca.

Solenogastres.

Nematomenia arctica n. sp., Spitzbergen, THIELE, p. 161.

Cephalopoda.

Goniatitidae.

† *Beloceras denckmanni* n. sp., Oberdevon v. Martenberg, WEDEKIND, p. 49.

† *Crickites holzapfeli* n. sp., Devon v. Bicken, WEDEKIND, p. 72.

† *Gephyroceras tuberculatum* n. var., Martenberg, *bickense*, Bicken, *sandbergeri*, Martenberg, n. sp., WEDEKIND, p. 67 u. 69.

† *Manticoceras adorfense, bullatum, galeatum, inversum, drevermanni, schellwieni* n. sp., *calculiforme* n. var. *crassa*, Oberdevon v. Martenberg, WEDEKIND, p. 54, 56, 60 u. 61, 65 u. 66.

Crustacea.

Isopoda.

Cirolana obtusata, albinota, oculata, intermedia n. sp., Antarktis, VANHÖFFEN, p. 78 u. 79.

Myriopoda.

Diplopoda.

Leptoiulus alemannicus VERH. n. var. *medius*, Pontafel, *noricus* n. sp. mit *saalachiensis* n. subsp., *marcomannius* n. sp. mit *traunianus* n. subsp. *simplex* n. var. *nanus, engadinus, roettgeni, frigidarius* n. sp., *trilineatus luganensis* n. subsp., VERHOEFF, p. 175—181, 189 u. 191.

Hypsoiulus n. subg. v. *Leptoiulus*, VERHOEFF, p. 188.

Syngonopodium n. g., *aceris* n. sp. mit n. subsp. *pallidum*, St. Gilgen, *styricum* n. sp., Graz, VERHOEFF, p. 270—278.

Insecta.

Mallophaga.

Trichodectes vosseleri, Deutsch-Ostafrika, *matschiei*, Kamerun, *zorillae*, Tunis, *viverriculae*, Madagaskar, *mungos*, Zanzibar, *rammei*, Kamerun, *acutirostris*, Pemba, *mjöbergi*, Borneo, n. sp., STOBBE, p. 371—379.

Coleoptera.

Anomala ukerewia n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 207.

Dicranorhina conradsi n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 211.

Euphoresia ugandana n. sp., Uganda, KOLBE, p. 203.

Fornasinius insignis BERTOL. n. var. *pauxilla, infradentata, transitiva, mixta, paradoxa*, Ukerewe, KOLBE, p. 209 u. 210.

Gnathocera trivittata SWED. n. subsp. *nyansana*, Ukerewe, KOLBE, p. 215.

Leucocelis adelpha n. sp. mit n. var. *albopunctata*, Ukerewe, KOLBE, p. 217.

Melanocamenta variolosa n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 204.

Pedaria insularis n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 198.

Pentecamenta subcostata n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 205.

Plaesiorhina plana WIEDEM. n. subsp. *ukerewia*, Ukerewe, KOLBE, p. 214.

Schizonycha paterna, ukerewia, insularis n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 205 u. 207.

Smaragdesthes conradsi n. sp., Ukerewe, KOLBE, p. 213.

Trochalus ukerewius, fraterculus n. sp. Ukerewe, KOLBE, p. 201 u. 202.

Faunistische Aufsätze.

Coleoptera Lamellicornia von der Insel Ukerewe im Victoria Nyanza, KOLBE, p. 197.

Reptilien und Amphibien von Korea und Japan, VOGT, p. 219.

Reptilien und Amphibien von Hainan, VOGT, p. 222.

Schlangen von Neuguinea und den benachbarten Inselgruppen, STERNFELD, p. 384.

Reptilien und Amphibien von Deutsch-Südwestafrika, NIEDEN, p. 449.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 1. Januar 1913.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW CARLSTRASSE 11.

1913.

Nr. 1. **1913**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 14. Januar 1913.

Vorsitzender: Herr P. MATSCHIE.

Herr PAUL SCHULZE sprach über das Vorkommen von Carotinen in den Flügeldecken von Coleopteren.

Herr V. JOLLOS sprach über experimentelle Untersuchungen an Infusorien.

Studien über tierische Körper der Carotingruppe. I. Insecta.

Von PAUL SCHULZE.
(Zool. Inst. Berlin.)

Mit Tafel I—III.

Im Jahre 1909 traten bei Berlin unter der *Chrysomelide Melasoma vigintipunctatum* SCOP., die normalerweise auf den Elytren 20 schwarze Punkte auf gelbem Grunde zeigt, eine Anzahl Tiere mit ziegelroter Flügelgrundfarbe auf, die von AUEL als *f. miniata* beschrieben wurden. Als ich durch Zufall im Brieselang bei Finkenkrug diese Art in großer Anzahl auf *Salix fragilis* L. fand und darunter auch die *f. miniata*, benutzte ich die günstige Gelegenheit, um die Ursache der eigentümlichen Rotfärbung zu ermitteln.

Sehr überrascht war ich, als ich unter dem Mikroskope sah, daß die Färbung der Tiere nicht von einem dem Chitin eingelagerten Pigment herrührte, sondern von dicken gelben fettigen Massen, die zwischen den beiden Lamellen der Decken lagen; bei den ziegelroten Tieren fanden sich außerdem auf der gelben Materie locker verteilt rote kristallinische Gebilde, die mich in Gestalt und Farbe auffallend an den Inhalt mancher Pflanzenzellen mit Carotinkonkretionen erinnerten, wie sie z. B. COURCHET Taf. 17 Fig. 3 aus der Frucht von *Lycopersicum pyriforme* abbildet (mit dieser Figur vgl. man auch die f. 30 bei HOLLANDE (*a*), die eine Blutzelle von *Agelastica alni* darstellt). Und in der Tat ergaben sie die für

diese Körpergruppe typischen Blaufärbungen mit konzentrierter Schwefelsäure mit Salzsäure und Thymol und mit konzentrierter Salpetersäure. In der Literatur fand ich dann die Arbeit von Zopf, der 1892 den roten Farbstoff einer anderen *Melasoma*art, der *Mel. populi* L. (neben dem einiger weiteren Chrysomeliden und Coccinelliden), auf chemischem und spektroskopischem Wege als einen carotinähnlichen Körper nachgewiesen hat, den er in keiner Weise von dem von ihm bei *Micrococcus rhodochrous* Zopf aufgefundenen zu trennen vermochte.

Mein Interesse war durch diese Angaben natürlich auf das Lebhafteste geweckt und ich beschloß, den Ausfärbungsprozeß und die Entwicklung des Stoffes in den Flügeldecken zu verfolgen. Doch die Sache war leichter gedacht als getan. Konservierte man die Decken mit irgendeiner Konservierungsflüssigkeit, so wurde das Fett mit dem daran gebundenen Farbstoff ausgelaugt und man bekam Zellen mit zahlreichen Vakuolen, aus denen in bezug auf die Entstehung des Carotins nichts zu ersehen war, ebensowenig erwiesen sich Osmiumsäuregemische als geeignet, die zwar das Fett erhielten, aber auch gleichzeitig schwärzten und die natürlichen Farbenuancen infolgedessen zerstörten, sich auch sonst als ungeeignet erwiesen. Zu alledem kam aber noch eine zweite Schwierigkeit, die Decken ließen sich bei älteren Stadien meist nicht dünn genug schneiden, um klare Bilder zu ergeben, oder das Chitin splitterte und riß und vernichtete die normale Anordnung der in dem Hohlraum der Decke liegenden Zellen.

Nun hatte Tower (a), der sich ebenfalls mit den Pigmenten der Blattkäfer beschäftigt hat, aus den oben angeführten Gründen eine, wie es schien, vielversprechende Methode angewandt, nämlich das Schneiden mit dem Gefriermicrotom. Da er nur die Verhältnisse bei dem fertig entwickelten Käfer studierte, ging sie für seine Zwecke, um im großen ganzen ein Bild von dem Aufbau der Elytren zu gewinnen und zu ermitteln, in welchen Zellen die Pigmente sich finden, noch an, aber selbst hier mußten ihm dabei viele Details entgehen; so hat er denn auch die Existenz des gleich zu besprechenden Carotingewebes nicht erkannt.

Ich bin nun zu einem anderen Verfahren übergegangen, dem ich es verdanke, wenn ich jetzt die Entwicklung dieses eigentümlichen Gebildes in den Hauptsachen darlegen kann, einem Verfahren, das auch für andere Untersuchungen sehr aussichtsreich zu sein scheint, nämlich dem Untersuchen und Photographieren der lebenden Objekte auf den verschiedenen Entwicklungsstadien. Nachdem der photographische Apparat eingestellt war, wurde ein Stück

der Flügeldecke abgeschnitten, schnell direkt in Kanadabalsam gebracht und dann die Aufnahme, nachdem ein Zettnowscher Lichtfilter[1]) in den Strahlengang eingeschaltet war, gemacht. Trübungen durch etwaiges Wasser in den Zellen traten nicht ein; nur mußte der ganze Prozeß in wenigen Minuten beendet sein, da sonst der Balsam das Carotinoid löste. Ich will zunächst die cytologische und dann die chemisch-physikalische und endlich die physiologische Seite des Problems besprechen.

Untersucht man die lebende Decke eines ganz frisch geschlüpften Käfers (30. V.)[2]), so bemerkt man in ihr keinerlei Zellen. Eine Stunde etwa nach Verlassen der Puppe, nachdem die blauweiß erscheinenden Elytren zwar noch ganz weich sind, aber ihre natürliche Form und Lage angenommen haben, macht das Tier angestrengt pumpende Bewegungen, um die Blutflüssigkeit in die Decken hineinzutreiben. Jetzt erscheinen unter dem Mikroskop auch die ersten größeren Zellen. (Die Leucocyten usw. sind wegen ihrer Kleinheit nicht deutlich sichtbar.)

Über den Bau der Flügeldecken unserer Art habe ich an anderer Stelle (a) berichtet. Sie bestehen wie gewöhnlich aus einer stärkeren dorsalen und einer dünnen ventralen Chitinlamelle; beide werden verbunden durch senkrechte Chitinpfeiler (columnae). Ihr Ausgangspunkt von der oberen Lamelle ist markiert durch eine schüsselförmige Einsenkung derselben (patina, s. Phot. 2). An der unteren hängen wie Tautropfen an einem Blatte eine große Anzahl kleiner Chitinperlen (perlae). Die Reste der Hypodermiszellen der beiden Chitinplatten sind um diese Zeit noch deutlich wahrnehmbar, in lange Fortsätze ausgezogen stoßen beide Schichten in einer der unteren Platte genäherten Grenzlamelle zusammen. Mit dem Erscheinen der Carotinzellen schwinden sie allmählich ganz und geben den Platz für das sich bildende Gewebe frei.

Es sind ziemlich große Elemente, die etwas verschiedene, meist rundliche oder oblonge Formen zeigen. In ihnen entdeckt man eine große Anzahl winziger wasserheller Tröpfchen (Phot. 1). Nach einigen Stunden setzt nun in den Zellen eine sehr lebhafte Teilung ein; ein Vorgang, den man sehr deutlich wahrnehmen kann, da sich die Kerne als helle Bläschen deutlich von dem Plasma abheben. Die Teilungen sind fast ausschließlich amitotisch, nur

---

[1]) 160 gr Kupfernitrat, 14 gr Chromsäure, 250 ccm Wasser.

[2]) Ich will in Klammern die Daten eines konkreten Falles zu den einzelnen Stadien setzen, um eine Vorstellung von der Dauer des Prozesses zu geben.

in einigen ganz wenigen Fällen lassen sich Mitosen erkennen, wie auch eine auf Phot. 2 bei *mi* zu sehen ist. Oft hat sich das Plasma noch nicht durchgeschnürt, wenn die Kerne schon zu neuen Teilungen schreiten (z. Z.). Durch diesen Vermehrungsprozeß bilden sich allmählich immer enger aneinanderrückende und miteinander verschmelzende girlandenförmige Zellgruppen aus (2. VI.) (Phot. 2), die sich auch um die Chitinpfeiler der Decke ringförmig herumlegen. Gleichzeitig mit diesem Vorgange werden die lichtbrechenden Tröpfchen in der Zelle allmählich immer gelber und gelber.

Auf dem Höhepunkt der Entwicklung ist der ganze Hohlraum zwischen den Deckenlamellen durch ein kontinuierliches „Carotingewebe" ausgefüllt, das mit mächtigen, intensiv gelbgefärbten Fettmassen angefüllt ist, von einzelnen Zellen ist nun nichts mehr zu sehen (8. VI.). Bei einem Teil der Individuen, die offenbar konstitutionell besonders kräftig veranlagt sind, ist die fettige Masse auffallend reichlich vorhanden und nimmt nach Verlauf einiger Wochen einen mehr orangegelben Ton an (5. VII.), außerdem treten aber bei diesen nun in den Zellen kleine ziegelrote Körnchen auf (18. VII.), die sich allmählich zu größeren, locker verteilten, kristallinischen, meist knorrigen Gebilden zusammenballen, die dann dem Auge den roten Gesamteindruck der *f. miniata* vortäuschen (Phot. 3). In meinen Zuchten und auch im Freien war das Verhältnis zwischen der gelben und der roten Form etwa wie 1:1, und zwar kam die *f. miniata* in beiden Geschlechtern vor. Gegen Ende Juli verlassen die Käfer die Weiden, an denen sie eifrig gefressen haben, und verkriechen sich unter Laub, um zu übersommern und dann zu überwintern. In dieser Zeit reifen dann auch die Geschlechtsprodukte, die beim Schlüpfen der Käfer im Gegensatz zu anderen Insekten ganz unentwickelt sind. Mitte April erscheinen die Tiere wieder auf der Bildfläche, saugen begierig Wasser, wo sie dessen habhaft werden können, und beginnen an den jungen Weidentrieben zu nagen. Von Tag zu Tag werden die sonst träge dasitzenden Tiere lebhafter und besonders die ♂♂ fliegen im Sonnenschein schwerfällig herum. Nun erst findet die Begattung statt und während der folgenden Zeit sind die Käfer fast beständig in Copula. Sehr häufig sitzen zwei ♂♂ auf einem ♀, von denen das eine den Partner eifrig zu verdrängen sucht. Während des Winterschlafes haben die Elytren kaum eine Veränderung durchgemacht, betrachtet man aber etwa 14 Tage nach dem Wiedererscheinen (7. V.) die Decken, so ist mit dem Carotingewebe eine merkwürdige Veränderung vor sich gegangen (Phot. 4). Der Inhalt der Zellen ist zum größten Teil geschwunden, und

Zellgrenzen und Kern sind wieder deutlich sichtbar. Äußerlich sieht das Gelb der Flügeldecken stark abgeblaßt aus. Bei den Exemplaren der *f. miniata* fangen endlich auch die Kristalle an, sich zu verändern; sie liegen als große, dickflüssige, rote Tropfen in den Elytren, die um diese Zeit oft scheckig rot und gelb gefärbt sind. Noch einige Zeit später und das ganze Carotingewebe geht durch fettige Degeneration zugrunde, die Zellen zerfallen in eine große Zahl größerer und kleinerer Tröpfchen, die allmählich mit dem Blut in den Körper zurückgelangen (Phot. 5 u. 6). Kurz vor dem Tode der Tiere findet sich von dem Gewebe in den Flügeldecken keine Spur mehr, nur einige wenige rote Carotinoidschollen und große farblose Kristalldrusen unbekannter Zusammensetzung liegen in ihnen (Phot. 7). (Am 11. VIII. das letzte Tier, ein ♀, noch schwach rötlich erscheinend, †.) Dagegen findet sich nun der gelbe Farbstoff in den abgelegten Eiern, wo ihn Zopf für *Mel. populi* als Carotinoid nachwies. Bei dieser Art fand ich, daß die Zellen auch in die großen Adern der häutigen Hinterflügel einwandern, wo man sie sehr gut studieren kann (man vgl. hierzu Phot. 8).

Es erhebt sich zunächst die Frage, was sind es für Zellen, die mit dem Blut in die Flügel gelangen und den Grund zu dem in Frage stehenden Zellkomplex legen. Zweierlei fällt an ihnen sogleich in die Augen: ihre Größe und ihr zentral liegender Kern. Das Nächstliegende wäre ja, an jene großen Amöbocyten des Chrysomeliden- und Coccinellidenblutes zu denken, die durch ihren Inhalt an gelben oder roten Carotinoiden der Leibesflüssigkeit dieser Tiere ihre charakteristische Färbung geben. Sie entstehen nach Hollande's Untersuchungen aus spindelförmigen Leucocyten und sind durch ihre sehr großen, in geringer Anzahl in ihnen liegenden Carotineinschlüsse leicht von den Carotinzellen der Flügel zu unterscheiden. Einige von ihnen gelangen zwar ebenfalls mit anderen Blutelementen in die Decken, kommen aber für die Bildung der Carotingewebe nicht in Betracht.

Schneidet man eine Puppe, die kurz vor dem Schlüpfen des Käfers steht, oder eben geschlüpfte Tiere, so sieht man, wie mit dem Fettkörper und zwar fast ausschließlich mit den kleineren Lappen desselben, die in den Segmentbuchten liegen, eine merkwürdige Veränderung vor sich geht (s. Fig. 1 u. Phot. 9). Neben den charakteristischen, im konservierten Zustande mit Vakuolen versehenen Zellen desselben mit ihren ziemlich kompakten, meist oblongen, oft ein wenig gelappten Kernen finden sich andere Zellen und zwar fast ausschließlich an der Peripherie des Fettkörpers, die abgerundet, schärfer umgrenzt und mit einem runden zentralen,

ziemlich chromatinarmen Kern versehen sind. Das Chromatin liegt besonders am Rand desselben, nur ein oder mehrere größere Bröckchen in seiner Mitte. Das ziemlich homogene Plasma dieser Zellen nimmt mit Säurefuchsin einen rötlichen Ton an. Bei genauerem Hinsehen trifft man sowohl zwischen den Kernen als auch zwischen der Plasmastruktur dieser beiden Zellarten alle Übergänge an, die erkennen lassen, wie die eine sich aus der anderen herausdifferenziert. Die runden Zellen vermehren sich schon an ihrem Entstehungsort durch amitotische Teilung. Dieser scheinen merkwürdige Kernvorgänge vorauszugehen, die ich aber noch genauer zu studieren gedenke, weshalb ich auch hier von einem Vergleich mit den in der Literatur etwa schon vorhandenen Daten vorläufig absehe. Das Chromatin ballt sich zu einem großen chromatischen Kernkörper zusammen, neben dem nur ganz weniges, meist randständiges Chromatin vorhanden ist. Er streckt sich darauf in die Länge und schnürt sich, und zwar oft heteropol durch, was zur Bildung zweier Tochtercaryosome führt (Phot. 10). Die Teilung des ganzen Kernes und des Zellkörpers scheint erst einige Zeit darauf stattzufinden.



Fig. 1. *Melasoma XX-punctatum* Scop. Ganz frischer Käfer. Carotinzellen im Fettkörper. 340 : 1. *a* Carotinzellen, *b* große (Carotin-?) Zellen. *f* Fettkörper. Carnoy, Delafield-Gieson.

Außer den eben besprochenen Zellen finden sich im Fettkörper noch andere Elemente, die etwa die dreifache Größe der ersteren haben (Fig. 1 b und Phot. 9 b). Ihr Plasma ist nicht homogen, sondern zeigt Netzstruktur; der etwa die Hälfte der Zelle ausmachende Kern ist meistenteils in einige Fortsätze ausgezogen und zeigt locker verteiltes Chromatin (Fig. 1 b, Phot. 9 b). Auch hier ist amitotische Teilung — wenn vielleicht auch seltener — ähnlich wie bei den kleineren Zellen zu konstatieren. Es tritt ein Kernkörper auf, dessen Teilung wie bei diesen vor sich zu gehen scheint. Doch ist neben dem Caryosom immer noch sehr feines, den Kernraum gleichmäßig ausfüllendes Chromatin zugegen (Phot. 11 b). Nach einiger Zeit zeigen sich im Plasma der ersten Zellart kleine Tröpfchen und das Chromatin ordnet sich gleichmäßig im Kern an. Durch die Vermehrung der Zellen ist am

Rande des Muttergewebes Raummangel eingetreten, infolgedessen sind sie an den Seiten meist polygonal abgeplattet (Fig. 2).

Die Carotinzellen, denn um diese handelt es sich, verlassen jetzt ihren Entstehungsort, liegen aber noch eine Zeitlang in dichten Haufen in der Nähe desselben, bis sie durch den Blutstrom in die Flügeldecken getrieben werden. Ihre nunmehrige unregelmäßige, abgeplattete Form behalten sie zunächst noch bei, wie Phot. 7 sehr schön zeigt, wo auch einige Zellen zu sehen sind, die nach der Teilung noch dicht aneinander liegen (z. Z.). Ebenso verlassen auch die großen Elemente den Fettkörper und scheinen dann dieselbe Plasma- und Kernstruktur anzunehmen wie diese. Über ihr weiteres Schicksal habe ich bis jetzt nichts ermitteln können. Berlese (S. 791) bildet Zellen, die mit den bei *Melasoma* im Fettkörper liegenden eine gewisse Ähnlichkeit haben, im Corpus adiposum von *Tapinoma erraticum* ab. Die kleineren nennt er Önocyten, die größeren Uratzellen. Und in der Tat haben die Carotinzellen mit ersteren große Ähnlichkeit. Bei der Imago habe ich andere Gebilde, die man dafür ansprechen könnte, nicht gefunden. Bei der Larve sah ich auf Probeschnitten nur einige wenige Zellen, die man vielleicht dafür halten könnte; sie liegen ebenfalls im Fettkörper, sehen den „Carotinocyten“ sehr ähnlich, sind aber etwas größer. Das Chromatin ist unregelmäßig verteilt und zeigt mehrere große plasmatische Kernkörper. Die großen Zellen unterscheiden sich von den Uratzellen Berlese's vornehmlich durch den viel größeren Kern; Kristalleinschlüsse habe ich bei ihnen nie gesehen.



Fig. 2.
Melasoma XX-punctatum Scop.
Frischer Käfer.
Die reifen Carotinzellen im Begriff, den Fettkörper zu verlassen. 340 : 1. Carnoy, Delafield-Gieson.

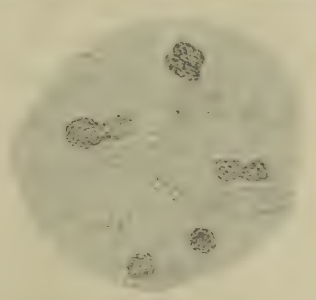


Fig. 3.
Melasoma XX-punctatum Scop.
Ausgefärbter Käfer.
Einige Zellen des Carotingewebes. 650 : 1. Carnoy, Delafield.

Nach vollständiger Ausbildung des Zellkomplexes in den Decken haben die Zellen im Zusammenhang unregelmäßig polygonale Form (Fig. 3). Das Plasma weist eine sehr deutliche Retikulierung auf, so daß das ganze Gewebe eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Fettkörper hat. Es unterscheidet sich aber sofort deutlich von ihm durch die viel feineren und gleichmäßigeren Plasmamaschen und durch die großen, runden mit lockerem Chromatin versehenen Kerne, in denen man oft einen oder mehrere größere plasmatische Kernkörper (Plasmosome) findet (Fig. 3).

Auch hier noch sind direkte Kernteilungen zu beobachten, wobei der Kern seine gleichförmige Struktur nicht ändert. Die Teilungsfiguren erinnern etwa an zwei konjugierende Difflugien. Bisweilen zeigt die eine Kernkomponente feinere Chromatinbröckchen als die andere (Fig. 3). Die Durchschnürung des Plasmas unterbleibt oft, so daß die Zellen dann zweikernig sind (Fig. 3).

Photographie 12 zeigt das Entstehen der Carotinzellen bei der *Coccinellide Harmonia marginepunctata* Schneid., wo sie zunächst eine unregelmäßigere Form zeigen, in Plasma- und Kernstruktur aber mit der *Chrysomelide* übereinstimmen; sie liegen hier ebenfalls nur an den Seiten des Körpers aber in den dort befindlichen Fettkörpersträngen ziemlich gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt und scheinen die Peripherie nicht so zu bevorzugen wie die von *Melasoma*. Ich verweise hier wieder auf eine Figur von Berlese (auf S. 801), wo in den direkt unter der Hypodermis liegenden Fettkörpersträngen von *Locusta* mit den von *Harmonia* sehr überstimmenden wiederum als Önocyten bezeichnete Elemente dargestellt sind. Vielleicht haben sie etwas mit der Bildung des grünen Farbstoffes bei dieser Art, der ja von einigen Autoren als chlorophyllähnlich angesprochen wird, zu tun.

Die großen Zellen unterscheiden sich hier weder durch Plasmanoch durch Kernstruktur von den Carotinzellen, nur weist sowohl Zellkörper als auch der Kern die doppelten Dimensionen auf. Zu erwähnen wäre noch, daß sich in dem Fettkörper dieser Art oft ganze Scharen eines intrazellulären Symbionten vorfinden, der beim Auswandern der Carotinocyten aus demselben mitgeht, sie dicht umdrängt, mit ihnen in die Flügeldecken gelangt und dort einen lebhaften Tanz aufführt. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Bakterium. Bei Chrysomeliden habe ich sie bis jetzt nicht gefunden.

Doch will ich auf die Coccinelliden nicht näher eingehen, da Herr cand. Kremer augenblicklich im Zool. Inst. die den meinigen analogen Untersuchungen für diese Familie ausführt.

Das Vorhandensein des Carotingewebes ist äußerlich oft nicht zu erkennen. So besitzt z. B. *Melasoma aeneum* L. ebenfalls ein gelbes Carotinoid, das aber in den infolge einer Oberflächenfarbe erzgrün oder blau schillernden Decken nicht zur Geltung kommt.

Sehr wichtig endlich kann die Anordnung der Carotinzellen — wo sie in die Erscheinung treten kann — für die Systematik werden, da sie für jede Art sehr charakteristisch zu sein scheint. Z. B. sind sie bei den so sehr ähnlichen *Gonioctena viminalis* und *G. rufipes* ganz verschieden.

Nebenbei sei bemerkt, daß die Giftigkeit des Blutes von Chrysomeliden und Coccinelliden nicht dem darin enthaltenen Caritinoid zuzuschreiben ist, sondern einem Enzymoid (Hollande c.).

Der *f. miniata* entsprechende Formen kommen auch bei einigen anderen gelben Chrysomeliden vor. So hat z. B. Tower (b) mit einigen solchen experimentiert; ich will aber nicht darauf eingehen, sondern später zusammenhängend die Folgerungen besprechen, die sich aus vorliegenden Untersuchungen für Temperatur und Vererbungsexperimente mit Chrysomeliden ergeben. Rötliche Formen treten bisweilen bei den gelben *Gonioctena olivacea* Forst. und *V-punctata* F. auf (Reichert). Einen besonders interessanten Fall fand ich in *Gonioctena viminalis*. Der Käfer variiert ziemlich stark, er kommt einfarbig rot vor, mit geringer schwarzer Punktierung, die bei einzelnen Stücken zum Zusammenfließen der schwarzen Flecke führen kann. Endlich gibt es eine ganz schwarze Form (*f. calcarata* F.), von der man bisher annahm, sie sei das Endprodukt der Verschmelzung der schwarzen Flecken. Ich fand nun, daß diese Spielart dadurch zustande kommt, daß das Licht total absorbiert wird von ungewöhnlich reichlich vorhandenen rötlichen Carotinoidmassen in den Decken. Hält man die Decke gegen das Licht, so erscheint sie rot. Bei der Mehrzahl meiner Exemplare war überhaupt kein schwarzes Pigment vorhanden, sie leiteten sich also von der ganz roten Form her, andere zeigten bei durchfallendem Licht einige Punkte. (In der Entwicklung dieser Form tritt allerdings ein graues Pigment auf, das sich über die Elytren ergießt und ihnen zunächst einen grauen Ton verleiht, mit der normalen Schwarzpigmentierung hat aber der Vorgang nichts zu tun; es handelt sich vielmehr um einen typischen Fall von Melanismus, über den ich in anderem Zusammenhang noch berichten werde. Die tiefe Schwarzfärbung der Tiere beruht aber auf dem oben geschilderten Vorgang.) Während normalerweise das Carotingewebe dieser Form dem von *Mel. XX-punctatum* sehr ähnlich ist, liegt bei der *f. calcarata* das Carotinoid so dicht in den Zellen, daß es sich

an den Zellgrenzen leistenförmig staut, während die Zelle in der Mitte, wo der Kern liegt, vertieft erscheint.

In der Botanik ist durch Tobler ein den Verhältnissen bei *Melasoma XX-punctatum* und seiner *f. miniata* entsprechender Fall bekannt geworden.

Durch die Untersuchungen von Willstätter und Escher wissen wir, daß die Rotfärbung der Tomatenfrüchte durch drei Stoffe der Carotingruppe bedingt wird, durch Carotin, Lycopin und Xanthophyll, auf die später noch kurz eingegangen werden soll.

Die Frucht ist anfangs grün, wird dann kurze Zeit gelblich und schnell rot. Bei der Spielart „Kaleidoskop“ werden die Früchte normalerweise nicht rot, sondern reifen mit gelber Farbe.

Sie bleibt, wie G. und F. Tobler zeigten, auf einem Stadium stehen, das von der gewöhnlichen roten Tomate rasch durchlaufen wird. Aber einige Spätlinge, die zum Nachreifen an einen sonnigen Platz im Treibhaus gebracht wurden, ergrünten stärker als die gewöhnlichen Früchte dieser Form, bildeten durch eigene Assimilation Stärke (die sonst bei „Kaleidoskop“ nie vorhanden ist) und endlich auch Lycopin.

Also sowohl bei den Tomaten als auch bei der *f. miniata* ist die Bildung des roten Carotinoids von der Anwesenheit reichlicher Reservestoffe, dort Stärke, hier Fett, abhängig.

Chemische und physikalische Natur der Carotinoide.

Die hier in Rede stehende Gruppe von Körpern zeichnet sich durch ihre gelbe, gelbrote und rote Färbung aus. Sie sind entweder Kohlenwasserstoffe, oder enthalten etwas Sauerstoff. Unlöslich in Wasser, lösen sie sich dagegen in absolutem Alkohol leicht, in Benzol, Petroläther, fetten und ätherischen Ölen, Schwefelkohlenstoff usw.; sie zeigen charakteristische Absorptionsbänder in der grünen-violetten Hälfte des Spektrums (über ihr Verhalten gegenüber ultravioletten Strahlen liegen leider noch keine Beobachtungen vor, sie wären aber dringend erwünscht). In trockenem Zustande geben sie mit konzentrierter Schwefelsäure, mit Salzsäure Phenol oder Thymol, mit konzentrierter Salpetersäure und einigen anderen Körpern charakteristische Blaufärbungen.

Sie kristallisieren in gelben oder roten Kristallen von Blättchen oder Nadelform. Die Botaniker haben, um Carotine aus den Geweben zum Auskristallisieren zu bringen und so der direkten Untersuchung zugänglich zu machen, einige indirekte Methoden zum Carotinnachweis ausgearbeitet. So die Säuremethode von Frank und Tschirsch, wobei die Gewebe auf einige Tage in verdünnte

wäßrige Säurelösungen (z. B. 10 % Oxalsäure) kommen bis zum Auftreten von Carotinkristallen. Bei der Kalimethode von Molisch verwendet man an Stelle der Säure 80 Teile 40 % Alc + 20 Teile Kalilauge. Die Resorcinmethode Tswett's endlich verlangt die Anwendung von konzentrierter Resorcinlösung (10—12 Teile Resorcin auf 10 Teile Wasser). Alle diese Methoden sind aber keine Prüfsteine für bestimmte Carotine, wenn diese etwa nebeneinander vorkommen. Um deren Trennung durchzuführen, sei auf die Arbeiten von Willstätter und Tswett hingewiesen.

Die Säuremethode findet in der Natur z. B. Anwendung, in der von mir untersuchten Nackengabel (Osmatarium) der Raupe von *Pap. machaon* L. In den großen Zellen dieses merkwürdigen Organes findet sich ein gelbes Carotinoid offenbar gelöst in von der Futterpflanze stammenden ätherischen Ölen. (Bei den Raupen, die auf Fenchel gefressen haben, duftet die Nackengabel stark nach Fenchel, bei denen, die sich von Daucus nährten, macht sich nur bisweilen ein Geruch wie nach frischgeschabter Mohrrübe bemerkbar.) In der Gabel liegt ein Drüsenkomplex, „die ellipsoide Drüse", die eine schwache Säure abscheidet; sie bewirkt offenbar, daß man auf der Cuticula der Zellen das Carotinoid bisweilen auskristallisiert vorfindet (vgl. die Fig. *a* auf S. 188 meiner Arbeit). Die Carotinuntersuchungen scheinen noch einen weiteren Fingerzeig über dies für die Papilionidenraupen so bezeichnende Organ zu geben, und zwar in bezug auf seine Färbung bei den Arten der verschiedenen Himmelsstriche. Die Papilioarten der gemäßigten Zone haben gelbe Nackengabeln, die der tropischen Spezies neben einigen wenigen gelben und grünen fast ausnahmslos rote. Nun nimmt aber nach Kohl (S. 43) das Carotin beim Erwärmen eine mehr rote Farbe an, möglicherweise liegt aber auch ein Carotin der roten Reihe vor. Ganz abweichend von allen anderen ist das Osmoterium des afrikanischen *Pap. brasidas* Feld., es ist nämlich tief indigoblau. Sollte hier die ellipsoide Drüse eine so starke Säure produzieren, um die beim Zusammenbringen solcher mit einem Carotin entstehende Blaufärbung zu ergeben?

In hohem Grade charakteristisch für die Carotinoide ist ihr schnelles Ausbleichen, das nach den Untersuchungen von Gerlach bedingt ist durch die Zersetzung des Körpers durch Aufnahme von Sauerstoff, und zwar wird diese beschleunigt durch die Gegenwart des Lichtes. Infolgedessen verschwinden auch die gelben und roten Farben vieler Käfer so schnell. (Wo sie, wie z. B. bei *Pyrrochroa coccinea* L. und vielen anderen, erhalten bleiben, liegt auch kein an Zellen gebundener carotinähnlicher Stoff vor, sondern eine rote

Färbung des Chitins, ebenso beruht die diffuse Rotfärbung der Hinterflügel mancher Chrysomelaarten nicht auf einem Körper dieser Gruppe, selbst wenn ein solcher in den Elytren, wie z. B. bei *Chrysomela polita* und *staphylaea,* vorhanden sein sollte.) Die Farben halten sich aber in Kohlensäureatmosphäre und merkwürdigerweise nach Gerlach auch längere Zeit in einer Atmosphäre von schwefliger Säure.

Bereits der erste Forscher, der sich mit Carotinen (im weitesten Sinne) befaßte, Thudichum, erkannte schon im Jahre 1869, daß die von ihm als „Luteine“ bezeichneten Verbindungen, die durch ihr chemisches und spektroskopisches Verhalten ihre wahre Verwandtschaft bekundeten, sich nicht nur in tierischen Geweben (in Ovarien, im Corpus adiposum, im Dotter usw.) vorfanden, sondern auch weitverbreitet im Pflanzenreich in Blüten und Früchten usw. Krukenberg nannte die Stoffe dann sehr unglücklich Lipochrome, da sie meist an Fett gebunden vorkommen, eine Gruppe, die auch nicht hierhergehörige Körper, z. B. grüne, mitumfaßte.

Wie oben schon bemerkt, ist Fett ein gutes Lösungsmittel für Carotinoide und daher ihr Vorkommen im Fett ein ganz akzidentelles und nicht wesentliches Merkmal für sie. Es ist eine ganze Anzahl von Fällen bekannt geworden, wo Carotine in reinem Zustande in tierischen und pflanzlichen Geweben vorkommen.

Durch diesen neuen Namen ging leider auch den Botanikern und Zoologen die Erkenntnis verloren, daß wir hier mit nahe verwandten Substanzen zu tun haben, die sowohl im Pflanzen- als auch im Tierreich eine eminent wichtige Rolle spielen müssen, da sie beinahe universell vorkommen, und an deren gemeinsamer Erforschung beiden Teilen sehr viel gelegen sein muß.

Sowohl in der Botanik als auch in der Zoologie wurden dann in der Folgezeit einzelne dieser Substanzen je nach ihrem besonderen Vorkommen mit besonderen — da man über ihre genauere Zusammensetzung nichts Genaueres weiß, überflüssigen — Namen belegt, wie das Tetronerythrin Wurm's aus der sogenannten „Rose“ um das Auge der Birk- und Auerhühner, das „Zoonerythrin“ Merejkowski's, das Vitellolutein Maly's usw.

Zopf, der durch seine Untersuchungen die Übereinstimmung dieser Substanzen in den wesentlichsten Punkten auch bei verschiedenster pflanzlicher oder tierischer Herkunft erkannte, nannte sie nach dem bestbekanntesten unter ihnen, dem roten Farbstoff der Mohrrübe, Carotine. Er zeigte gleichzeitig, daß sie sich in mehrere große Gruppen teilen lassen, eine gelbe Reihe mit einem breiten Absorptionsband in Grün Monocarotine, z. B. die von

Micrococcus rhodochrous und *Mel. populi*, Dicarotine mit zwei Absorptionsbändern, gehen im Gegensatz zu den ersten mit Ätzalkalien und alkalischen Erden Verbindungen ein und sind wahrscheinlich sauerstoffhaltig (Carotin der Chrysomelide *Clythra quadripunctata* L.), und Tetracarotine (*Lycogola epidendron*). Seine Angabe, daß das Mohrrübencarotin nur zweibändrig sei, hat sich als irrtümlich erwiesen (Kohl, Tobler), es ist dreibändrig, wir hätten also ein Tricarotin vor uns. Daß die Nahrungspflanze der Käfer keinen Einfluß auf die Art des Carotinoids hat, demonstrierte Zopf auf folgende Weise. *Melasoma populi* L. lebt, wie der Name schon sagt, auf Pappel, sie besitzt, wie eben erwähnt, ein Monocarotin, die auf Weiden lebende *Clythra quadripunctata* L. dagegen bildet ein Dicarotin. Füttert man nun *Clythra* nur mit Pappel und *Mel. populi* nur mit Weide, so bildet sich doch der für sie charakteristische Körper. Wenn neuerdings Steche annimmt, das sich nach ihm in weiblichen Schmetterlingsraupen findende „Chlorophyll“ und das „Xanthophyll“ der männlichen seien die durch die Darmwand ins Blut hindurchdiffundierten analogen Stoffe der Nahrungspflanzen, so erscheint mir das sehr unwahrscheinlich. Wahrscheinlich sind diese Körper auch hier tierischen Ursprungs und an Zellen gebunden. Schunck zeigte überzeugend, daß sein „L. Xanthophyll“ aus Nasturtium vollkommen identisch ist mit dem gelben Carotinoid aus dem Dotter und dem Blutserum des Huhnes (man vergl. die aus seiner Arbeit reproduzierten Spectra). Zopf wies ferner nach, daß die abweichenden Angaben mancher Autoren in bezug des spektroskopischen Verhaltens der Carotine darauf zurückzuführen seien, daß sich in dem untersuchten Alkoholextrakt des Farbstoffes mehrere Körper dieser Gruppe befanden. So hatte z. B. Blanchard für die rote Substanz von *Diaptomus bacillifer* Koelbel angegeben, daß sie ohne Absorptionsbänder sei. Nach Zopf kommen aber bei dieser Art zwei ganz verschiedene Carotinoide nebeneinander vor, ein gelbes einbändriges und ein rotes zweibändriges, deren Spektra sich bei Blanchard deckten, so daß eine diffuse Absorption ohne Bänder erfolgte.

Neuerdings sind nun endlich durch Willstätter und seine Schüler genaue chemische Analysen angestellt worden über einige Carotine. Das Carotin der Mohrrübe ist ein ungesättigter Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{40}H_{56}$, als ganz identisch mit ihm erwies sich dasjenige aus den Blättern der Brennessel. Bei der Untersuchung der Tomatenfrucht wurden nebeneinander drei Stoffe dieser Gruppe gefunden, Carotin, ein in der Formel isomerer, aber

im Verhalten gegenüber Halogenen abweichender Körper Lycopin, und endlich das Xanthophyll, das sich interessanterweise als eine ebenfalls noch stark ungesättigte Oxydationsstufe des Carotins von der Formel $C_{40} H_{56} O_2$ herausgestellt hat. Vor kurzem hat nun Tswett dagegen opponiert, daß man alle Stoffe dieser Gruppe als Carotine bezeichne, nach den Untersuchungen Willstätter's sei dieser Name auf einen ganz bestimmten Körper festgelegt. Er schlägt infolgedessen für die Gruppe den Namen Caritinoid vor, der in der neuesten Arbeit von Tobler akzeptiert worden ist. Mir scheint mit diesem neuen und nicht gerade schönen Namen wenig gewonnen zu sein. Gewiß muß angestrebt werden, die einzelnen Stoffe genau zu analysieren und auf ihre speziellen Eigenschaften hin zu prüfen. Diese Arbeit kann aber bei der großen Schwierigkeit der Untersuchung nur ein ganz gewiegter Chemiker leisten. Und bevor nicht genaue Analysen der einzelnen Carotine von dieser Seite ausgeführt sind, ist für den Biologen Carotin ein Begriff wie etwa „Eiweiß“. Um aber Irrtümer zu vermeiden, wende ich den indifferenteren Namen an. Ob, um auf unseren speziellen Fall zurückzukommen, bei *Mel. vigintipunctatum* zwei Carotinoide nebeneinander vorkommen, oder ob der rote derselbe Stoff ist wie der gelbe, nur in kondensierterer, fettfreierer, oder in den Kristalloiden fettfreier Form, muß die chemische Untersuchung erst lehren, ebenso, ob er etwa mit einem der bereits genau untersuchten pflanzlichen Stoffe identisch ist.

Ein rotes, ganz fettfreies Carotinoid, das chemisch in großen Zügen von *Physalix* untersucht worden ist, liegt bei der Feuerwanze, *Pyrrhocoris apterus* L. vor. Es findet sich hier nicht in einem besonderen Gewebe, sondern normalerweise in sehr fein verteilten winzigen Körnchen in den Epidermiszellen (Phot. 13) nicht nur der Elytren, sondern über den ganzen Körper verteilt auch an den Stellen, wo seine Farbe durch die Schwarzfärbung des Chitins nicht zur Geltung kommen kann. Es gibt mit Osmiumsäure keinerlei Schwärzung. Bei manchen Exemplaren treten außerdem große tropfenförmige Carotinmassen in ganz unregelmäßiger Verteilung auf (Phot. 15), die in den Elytren bei einigen Tieren nur oberhalb der Costa (Phot. 14), bei anderen über den ganzen Flügel zerstreut vorkommen. Besonders reichlich liegt das bei allen Stücken vorhandene kleinkörnige Carotinoid längs der Adern. Der rote Körper scheint eine wichtige Rolle bei der Häutung zu spielen, da er während derselben bis auf geringe Reste aus den Zellen verschwindet, um dann wieder neu gebildet zu werden. Er verbleicht viel schwerer

als die Käfercarotinoide, während nach KOHL gerade die in fettartigen Substanzen gelösten gegen die Einwirkung des Sauerstoffs widerstandsfähiger sein sollen. Ob dies auf eine wesentlich andere Zusammensetzung oder auf einen besseren Abschluß in den Epidermiszellen schließen läßt, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Bei einigen Exemplaren, die in schwachem Alkohol im Dunkeln etwa $^3/_4$ Jahr standen, war der rote Stoff unverändert, dagegen fanden sich in den Decken farblose Kristallaggregate von sehr charakteristischer Form, Doppelstrahlenbüschel, die in der Mitte mit breiter Basis zusammenstießen (Phot. 15, 16) und die eine große Ähnlichkeit mit den von KOHL (Taf. I 10b) abgebildeten „Phytosterin“-kristallen haben, in die sich bei ihm kristallisiertes Carotin verwandelte. Genauere Untersuchungen an *Pyrrhocoris* behalte ich mir vor.

Physiologische Bedeutung der Carotinoide.

Bei der weiten Verbreitung der Carotinstoffe im Tier- und Pflanzenreich ist von vornherein anzunehmen, daß ihnen eine große Bedeutung zukommt.

Am besten und einwandfreiesten ist wohl ihre Funktion als Reservestoffe nachgewiesen; hier liegt wohl in erster Linie auch die Bedeutung des Melasomacarotinoids, das nach der Begattung bei den ♀♀ in die Eier geht und bei den ♂♂ wohl auch zu einem Teil zur Bildung der Spermien, andererseits vor allem zum Ersatz der durch die ganz ungewöhnliche Lebhaftigkeit während der Paarungszeit verbrauchten Energiemengen dienen dürfte. Bei den ♀♀ von *Maja* und *Platycarcinus* beobachtete HEIM die Abwanderung eines roten Carotinoids aus den Hypodermiszellen durch das Blut an die reifenden Eier. Während der übrigen Zeit war die Haemolymphe farblos wie bei den ♂♂ während des ganzen Lebens. Das Blut des *Cirripeds Pollicipes* ist normalerweise auch durch einen Körper der Carotingruppe rot gefärbt. GRUVEL wies nun nach, daß auch hier dieses zur Zeit der Eireife von den Leucocyten an die Ovarien abgegeben wird. Ferner wird die Körperflüssigkeit farblos, wenn man die Tiere hungern läßt oder sonst in ungünstige Lebensbedingungen bringt. Setzte er dem Blute ein schwaches Gift hinzu, so verschwand der rote Stoff ebenfalls. Bei *Melasoma* konnte ich die frischgeschlüpften Tiere fünf Tage lang ohne Futter am Leben erhalten; in der Carotinbildung blieben die äußerlich leicht gelblich gefärbten Exemplare auf dem Stadium stehen, das gefütterte Käfer am Ende des ersten Tages erreichen. Der Verbrauch des Carotinoids bei der Häutung

von *Pyrrhocoris* wurde schon erwähnt. In der Botanik wies Zopf nach, daß bei *Pilobolus oedipus* ein Carotin in den Mycelfäden gebildet wird, dann aber aus diesen gänzlich verschwindet und in die Gemmen und Sporongien wandert. Bei *Trentepohlia Iolithus* wird ein solches auch in die Schwärmsporen aufgenommen; bei starkem Wasserverlust setzt bei dieser Spezies eine Art Trockenstarre ein, hierbei werden im Plasma ansehnliche Mengen von Öl und Carotin gebildet, die später bei der Neubildung vegetativer Zellen und der Produktion von Schwärmsporen in kommenden feuchten Tagen wieder Verwendung finden (Zopf). Gespeichert wird ein Carotinoid ferner in den Äcidien, Uredo- und Teleutosporen der Uredineen und vor allem auch in dem unterirdischen Stengel der Mohrrübe. In den Pflanzen bekommen endlich aus dem Stoffwechsel ausgeschiedene Carotine in den Blüten eine biologische Bedeutung als Anlockungsmittel für Insekten.

Die Carotinoide als Sauerstoffüberträger.

Veranlaßt durch die große Affinität der Carotinoide zum Sauerstoff stellte Merejkowski die Theorie auf, daß sie bei den niederen Tieren eine ähnliche Rolle spielten, wie das Hämoglobin bei den Wirbeltieren[3]), infolgedessen fände man sie besonders an den Stellen, wo ein lebhafter Gasaustausch stattfinde. Ich erwähnte oben schon die Anhäufung des Carotinoids an den Adern von *Pyrrhocoris*. Krukenberg gibt an, daß bei der Zersetzung einiger Spongiencarotine Stoffe entstehen, die imstande sind, Sauerstoff zu polymerisieren und ihn in Ozon überzuführen. Heim stellte ähnliche Untersuchungen bei Crustern an, aber mit negativem Erfolge; er konnte weder eine Abgabe von Sauerstoff noch eine Ozonbildung bei der Carotinzersetzung beobachten, was aber noch nicht ausschließt, daß sie im lebenden Organismus nicht doch stattfindet. Auch derjenige, der die Carotine in chemischer Beziehung am besten kennt, Willstätter, ist geneigt, ihnen eine Rolle als Sauerstoffübertrager zuzuschreiben. Nach seinen und Mieg's Untersuchungen nimmt das Carotin s. str. schon bei gewöhnlicher Temperatur 34,2 %, das Xanthophyll merkwürdigerweise noch mehr, nämlich 36,5 % Sauerstoff auf. Heim meint, die Sauerstoffaufnahme der Carotine sei für den Organismus ganz ohne Nutzen, da nach seinen Versuchen etwa aufgenommener Sauerstoff nicht wieder abgegeben werde. Er übersieht aber hier, daß, wenn die Stoffe nicht

[3]) Man vgl. hierzu die Arbeit von Grober, Über die physiol. Bedeutung der Blutfarbe (Z. f. allg. Physiol. 10, 1910).

imstande wären, den Sauerstoff wieder abzustoßen, die Carotine bei ihrer außerordentlichen Zuneigung zum Sauerstoff dem Organismus Unmengen dieser so wichtigen Substanz entziehen und ihn unter Umständen aufs schwerste schädigen könnten, und das ist bei dem so allgemeinen Vorkommen dieser Substanzen kaum anzunehmen. Möglich wäre nur, daß in lebenden Zellen die Carotine sich nicht mit Sauerstoff verbinden, doch ist auch dies nicht recht wahrscheinlich.

Kohl (S. 19) erinnert an die von Gomberg (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 34, 1901) studierten Vorgänge bei der Oxydation des Triphenylmethyls eines ungesättigten Kohlenwasserstoffs. Sie führt zur Bildung eines Triphenylmethylperoxydes und gleichzeitig bildet sich Wasserstoffsuperoxyd. Die Bildung des starken Oxydationsmittels Wasserstoffsuperoxyd muß notwendigerweise verbunden sein mit einem Vorgange, bei dem eine Abnahme von freier chemischer Energie erfolgt. Die Überführung des Kohlenwasserstoffes in das inaktivere Peroxyd ist dieser Vorgang. Er ermöglicht die Entstehung von H_2O_2 aus H_2O und O, ein Prozeß, der ja bekanntlich freiwillig nicht verläuft. Bei dem ungesättigten Kohlenwasserstoff Carotin ist dasselbe zu erwarten. Die leicht sich vollziehende Oxydation des Carotins könnte ebenfalls die Bildung des Wasserstoffsuperoxydes möglich machen und die Zellen in die Lage versetzen, mit Hilfe dieses kräftigen Oxydationsmittels Oxydationswirkungen aller Art in ihrem Innern zu erzielen.

Violette Strahlen sollen die Atmung am lebhaftesten fördern, da nun, wie oben erwähnt, die Carotinoide gerade die grün-blau-violetten Strahlen energisch absorbieren, können diese Farbstoffe auch auf diese Weise in den Dienst der Respiration gestellt werden. Sehr interessante Resultate lieferten die Untersuchungen Heim's über Crustercarotinoide; seine Arbeiten sind leider nirgends berücksichtigt worden, obwohl gerade sie eine Fülle interessanter Tatsachen übermitteln. Zunächst konstatierte er, daß bei den von ihm untersuchten Arten die dorsale Fläche des Panzers oder wenigstens dessen Epidermiszellen und die Eier die gleiche Färbung aufweisen, z. B. blau beim Hummer, rot bei Maja und Platycarcinus, beim Flußkrebs violettbräunlich, fast farblos bei Palaemon. Diese Stoffe nennt Heim Luteogene, sie sind sämtlich wasserlöslich. Er konnte nun, und zwar nur beim ♀ zur Zeit der Eireife, nachweisen, daß sie aus der Epidermis ins Blut gelangen, sich hier in ein rotes Carotin (Heim sagt Lutein) umwandeln, das durch den Blutstrom den Ovarien zugeführt, wieder in ein Luteogen zurückverwandelt wird. Ferner machte er wahrscheinlich, daß es sich hier um einen einfachen Entwässerungsprozeß des Luteogens handelt.

In der Hitze und im Licht, oder unter dem Einfluß starker Reduktionsmittel, wie unterschwefligsaurem Natron, bilden diese Stoffe die roten Körper, die die Carotinoidreaktion ergeben. Das grünliche Luteogene des Hummers absorbiert besonders die roten Strahlen, und Heim glückte es, durch diesen Stoff gewöhnliche photographische Platten rotempfindlich zu machen (S. 249).

In den Eiern bildet sich das Carotinoid in seine Mutterverbindung zurück, das dazu nötige Wasser muß es seiner Umgebung entziehen; die Folge davon wird sein, daß die im Ei gespeicherten Nährstoffe kondensiert werden. Aber auch im Panzer findet die allmähliche Umbildung der Luteogene durch das Licht in Luteine statt, gleichzeitig erfolgt das allmähliche Dickerwerden des Panzers und die damit verbundene Ablagerung von Kalksalzen, letztere wahrscheinlich wiederum als Folge der Wasserabscheidung bei der Bildung des Luteins. Bei *Carcinus maenas* kommen zwei Formen vor, eine gelbgrüne und eine rote, von denen die grüne sich besonders zwischen Algen, die rote sich auf Felsen aufhalten sollte. Heim (S. 254) zeigte, daß letztere Annahme irrtümlich ist, daß die grünen frischgehäutete Tiere mit dünnem Panzer und unoder wenig zersetztem grünen Luteogen seien, während die roten alte Stücke mit dickem Panzer und rotem Lutein in den Epidermiszellen seien. Ähnlich verhielte es sich mit den blauen und roten Flußkrebsen. Nach Berthelot stellt das Chitin polymerisierte Glukose dar, dieser Vorgang sei möglicherweise ebenfalls durch einen Entwässerungsprozeß hervorgerufen, wenn Luteine sich in die Luteogene zurückverwandelten. (Bemerkenswerterweise geht auch bei *Melasoma* die Erhärtung der Elytren und die Bildung des Carotinoids Hand in Hand; ob hier aber ein den „Luteogenen" entsprechender Stoff vorhanden ist, vermag ich vorläufig nicht zu sagen.) Um die Bedeutung, die eine einfache Deshydratation für den Stoffwechsel haben kann, zu zeigen, weist Heim ferner darauf hin, daß nach Wassermann durch einfache Entwässerung Peptone in Albuminoide übergeführt werden können (S. 260). Die Bedeutung der Carotinoide und ihrer Mutterverbindungen liegt also nach Heim darin, die Energie der von ihnen absorbierten Lichtstrahlen für Entwässerungsprozesse nutzbar zu machen. Daß diese Strahlen für die Krebse von größter Bedeutung sind (und gleichzeitig, daß keine Atmung durch den Panzer hindurch stattfindet), zeigte der Autor auf folgende Weise (S. 261). Wurde der Cephalothorax und die Oberseite des Abdomens mit einem opaken Lack bedacht, so starben die Tiere auch unter den glänzendsten Lebensbedingungen. War der Lack ebenso undurchlässig, aber

durchsichtig, so lebten die Versuchstiere, ohne eine Spur von Unbehagen zu zeigen (S. 262). Newbigin hat, ohne die Arbeit von Heim zu kennen, ebenfalls die verschiedenfarbenen Crusterpigmente untersucht. Er findet bei *Nephrops* drei Pigmente, ein gelbes, ein rotes und ein blaues in Panzer, Epidermis und Eiern.

Das rote, ein Carotinoid, ist sehr unbeständig und kann unter gewissen Bedingungen das gelbe, das normalerweise in der „Leber" vorkommt, hervorbringen, ebenso das blaue. Es bildet mit Alkalien und alkalischen Erden ein orangerotes in Alkohol fast unlösliches Pigment. Nun zeigen unentkalkte Tiere diese Farbe, die an Alkohol nicht abgegeben wird, während entkalkte Tiere hellrot sind, und diese Farbe wird schon durch kalten Alkohol leicht ausgelaugt. Wahrscheinlich ist also das Carotin im Panzer eine Verbindung mit Kalk eingegangen. Tiefsee- und zarte Oberflächenformen mit dünnem, wenig Kalk enthaltendem Panzer hätten daher fast immer eine rote Färbung. Das blaue Pigment endlich sei die Verbindung des roten Carotins mit einer organischen Base und das grüne ein Mischfarbstoff.

Hollande (a S. 26 u. 27) nimmt übrigens auch an, daß der im Blut der Chrysomeliden und Coccinelliden vorkommende Kalk an die Carotine gebunden ist.

Carotinoide als optische Sensibilatoren.

Von den Botanikern ist nachgewiesen worden, daß gefärbte Pflanzenteile eine höhere Temperatur als farblose, und rote eine höhere als grüne besitzen (Kohl S. 17). Wo Carotinoide vorkommen, werden sie also Licht und Wärme absorbieren und durch die dadurch hervorgerufene Temperatursteigerung auf die meisten Lebensprozesse beschleunigend einwirken können (Kohl S. 17). Sehr bemerkenswert ist, daß die ersten Lichtsinnesorgane, die in der Organismenwelt auftreten, die Augenflecke der Flagellaten und Schwärmsporen verschiedener Algen, aus einer maschigen protoplasmatischen Grundsubstanz bestehen, in der Carotinoidtröpfchen eingelagert sind (Kohl S. 15), und von da an bis zu den Wirbeltieren hinauf finden wir in den Augen Stoffe dieser Gruppe, die von Kühne Chromophane genannt worden sind.

Der rote warzige Fleck über dem Auge der Tetraoniden und die Iris vieler Fische, Amphibien und Vögel enthalten ein Caritinoid, das „Tetronerythrin" von Wurm. Brown-Sequard zeigte nun, daß gerade bei diesen Tieren die Iris sich unter dem Einfluß des Lichtes zusammenziehen kann, selbst wenn das Auge herausgeschnitten ist. Möglicherweise bildet also die Zersetzung dieser Substanz die erste Wirkung des Lichtes auf das Sinnesorgan.

Den Sehvorgang stellt sich HEIM so vor, daß durch das Licht in der Retina vorhandene Luteogene in Luteine verwandelt würden (analog den Vorgängen in der Crustaceenepidermis), und daß dadurch die vom Zentralorgan als Reiz empfundene, von DEWAR nachgewiesene Änderung des elektrischen Potentials bei Belichtung der Netzhaut verursacht würde. Unter dem Schutze der Dunkelheit sollen dann die Luteogene regeneriert und die empfindliche Schicht wiederhergestellt werden. Wenn die sich abspielenden Vorgänge auch wohl sicher nicht so einfach sind, wie es sich der Autor vorstellt, so zeigen seine interessanten Ausführungen doch, welche Fülle wichtiger Erkenntnisse das Studium der Caritinoide und ihre Bedeutung im Leben der Organismen zu vermitteln verspricht.

Wenn ich hiermit den ersten Teil meiner Carotinoiduntersuchungen der Öffentlichkeit übergebe, so bin ich mir der Unvollkommenheit derselben wohl bewußt, als Entschuldigung mag die relative Neuheit und Schwierigkeit derselben, besonders auch in bezug auf das Aufsuchen der über die verschiedenen Wissensgebiete zerstreuten Literatur gelten. In den folgenden Mitteilungen gedenke ich, neben der Vervollständigung der Daten über Insekten das rote Carotinoid des Goldfisches zu behandeln.

Literaturverzeichnis.

AUEL, H., Eine Varietät von Melasoma XX-punctatum SCOP. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, V, 1909.

BERLESE, A., Gli Insetti, I, 1909.

COURCHET, M., Recherches sur les Chromoleucites. Ann. des Sci. nat. Bot., VII Sér., 7, 1888.

GERLACH, M., Über die Ursache der Unbeständigkeit carotinartiger Farbstoffe. In ZOPF, W. Beitr. zur Phys. und Morph. nied. Organismen, II, 1892.

GRUVEL, A., Contribution à l'Étude des Cirrhipèdes. Arch. Zool. exp. et gén., 3e série, I, 1893.

HEIM, F., Études sur le sang des Crustacés Décapodes suivuies d'un essai sur le rôle des pigments. Ann. de la Soc. entom. de France, 61, 1892.

HOLLANDE, A. CH.,
- a) Étude Physico-Chimique du Sang de quelques Insectes. Toxicité de ce sang. Thèse de Pharmacie de Lyon, Grenoble 1906,
- b) Contribution à l'Étude du Sang des Coléoptères. Arch. Zool. expér. et gén., 5e sér., II, 1909,
- c) L'Autohémorrhée ou le rejet du sang chez les Insectes. Arch. d'anat. micr. XIII, 1912.

KOHL, F. G., Unters. über das Carotin und seine phys. Bedeutung in der Pflanze. Leipzig 1902.

KRUKENBERG, C. FR. W.,
a) Die Pigmente, ihre Eigenschaften, ihre Genese und ihre Metamorphose bei den wirbellosen Tieren. Vgl. phys. Studien, 2. Reihe, 3. Abt., 1882.
b) Grundzüge einer vergl. Physiologie der Farbstoffe und der Farben. Vgl. phys. Vortr., III, 1884.

KÜHNE, W., Beiträge zur Optochemie. I. Die Praeexistenz der Chromophane. Unters. aus dem phys. Inst. der Univ. Heidelberg, IV, 3, 1882.

MALY, R., Über die Dotterpigmente. Sitzungsber. math.-naturw. Klasse. Ac. Wiss. Wien 83, 2, 1881.

MEREJKOWSKI, D. DE, Sur la tétronérythrine dans le règne animal et sur son rôle physiol. C. R. de l'Ac. des Sci. 93, 1881.

NEWBIGIN, M. J., The Pigments of the Decapod Crustacea. Journ. of. Physiol., 21, 1897.

PHISALIX, C., Recherches sur la matière pigmentaire rouge de Pyrrhocoris apterus L. C. R. de l'Ac. des Sci. 118, 1894.

REICHERT, A., Die Varietäten der bei Leipzig vorkommenden Phytodecta-arten. Entom. Jahrbuch 1912.

SCHULZE, P.,
a) Zur Variabilität von Melasoma XX-punctatum SCOP. Berl. entom. Zeitschr. 56, 1911.
b) Die Nackengabel der Papilionidenraupen Zool. Jahrb. An. 32, 1911.

SCHUNCK, C. A., The Xanthophyll Group of Yellow Colouring Matters. Proc. Roy. Soc. London 72, 1904.

STECHE, O., Beobachtungen über Geschlechtsunterschiede der Haemolymphe von Insektenlarven. Verh. deutsch. Zool. Ges., 1912.

THUDICHUM, J. L. W., Über das Lutein und die Spectren gelbgefärbter organ. Substanzen. Centralbl. für die med. Wissensch., 1869.

TOBLER, G. u F., Zur Bildung des Lycopins und über Beziehungen zwischen Farb- und Speicherstoffen bei Daucus. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 1912.

TOWER, W. C.,
a) The Development of the Colors and Color Patterns of Coleoptera etc. The Decennial Publ. of the Univ. of Chicago. The Biological Sciences First Seriens X, 1903,
b) An Investigation of Evolution in Chrys. Beetles of the genus Leptinotarsa. Publ. Carn. Inst. of Washington 1906.

TSWETT, Über den makro- und mikrochemischen Nachweis des Carotins. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 29, 1911.

WILLSTÄTTER, R., und MIEG, W., Über die gelben Begleiter des Chlorophylles. Ann. der Chemie, 355, 1907.

WILLSTÄTTER, R., und ESCHER, H., Über den Farbstoff der Tomate. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 64, 1910.

WURM, Tetronerythrin, ein neuer organischer Farbstoff. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 21, 1871.

ZOPF, W., Zur Kenntnis der Färbungsursachen niederer Organismen. Beitr. zur Anat. u. Phys. nied. Organismen, I—III, 1892—1893.

Tafelerklärung.

Phot. 1—7. *Melasoma XX-punctatum* SCOP. Lebendaufnahmen der Flügeldecken, 1—3 300 : 1, 4—6 (um Einzelheiten besser zu zeigen) 500 : 1.
1. Einwandern der Carotinzellen.

2. Die Carotinzellen in lebhafter amitotischer Teilung, *mi* Mitose, z. Z. 4 kernige Zelle, deren Plasma sich noch nicht durchgeschnürt hat, *pa* Patina.
3. (*f. miniata* Auel.) Carotingewebe auf dem Höhepunkt der Ausbildung; neben dem an Fett gebundenen gelben tritt ein rotes Carotin in kristallinischen Bröckchen auf. (Im Photogramm schwarz erscheinend.)
4. Nach der Copulation. Das Carotin ist zum größten Teil an den Zellen geschwunden; diese mit ihren Kernen wieder deutlich sichtbar.
5. und 6. Fettige Degeneration des Carotingewebes.
7. (*f. miniata.*) Kurz vor dem Absterben des Tieres. Das Carotingewebe ist geschwunden. Es finden sich noch einige rote Carotinoidschollen und farblose Kristalle unbekannter Zusammensetzung.

Phot. 8. *Melasoma populi* L. Lebendaufnahme. 300 : 1. Die Carotinzellen wandern in die Costa des Hinterflügels ein. *Z. Z.* Zellen, die nach der Teilung noch zusammenhängen.

Phot. 9. *Melasoma XX-punctatum* Scop. Ganz frischer Käfer. *a* Carotinzellen im Fettkörper, *b* große (Carotin-?) Zellen. 420 : 1. Carnoy, Delafield-Gieson.

Phot. 10. *Melasoma XX-punctatum* Scop. Carotinzelle, Teilung des Kernkörpers. 700 : 1. Carnoy, Heidenhain.

Phot. 11. *Melasoma XX-punctatum* Scop. Große (Carotin-?) Zellen. *b* Teilung des Kernkörpers, *a* Carotinzelle. 400 : 1. Carnoy, Heidenhain.

Phot. 12. *Harmonia marginepunctata* Schneid. Ganz frischer Käfer. Carotinzellen im Fettkörper. 340 : 1. Carnoy, Delafield-Gieson.

Phot. 13—16. *Pyrrrhocoris apterus* L. Hemielytren. 500 : 1.

13. Das Carotinoid in fein verteiltem Zustande in den Epidermiszellen. *pa* Patinae.
14. Oberhalb der Costa grobes, unterhalb normales Carotinoid.
15. und 16. Neben dem Carotinoid Kristalle unbekannter Zusammensetzung.

Spectrum (nach Schunck) des Carotinoids:

1. „L. Xanthophyll“ aus Nasturtium,
2. aus dem Dotter } des Huhnes.
3. aus dem Blutserum } des Huhnes.

Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf.

Von R. WEDEKIND, Göttingen.

(Mit Tafel IV—VII und 14 Textfiguren.)

I. Stratigraphischer Teil.

1. Einführung: a) Umfang der Manticocerasstufe.

Die im Hangenden der Stringocephalusschichten folgenden Kalke und Schiefer bis hinauf zur Unterkante der Cheilocerasschichten sind von E. KAYSER[1]) als Intumescensstufe bezeichnet worden. Innerhalb dieser Stufe erkannten dann FRECH[2]) und A. DENCKMANN[3]) als tiefste, aber selbständige Zone die Pharcicerasschichten (= Prolecanitenschichten). Von DREVERMANN[4]) u. A. wurden die Pharcicerasschichten dem Mitteldevon zugezählt, weil angeblich zusammen mit *Pharciceras* mitteldevonische Formen wie *Maeneceras* und *Agoniatites* vorkommen. In dem paläontologischen Teil dieser Arbeit ist der Nachweis erbracht worden, daß *Pharciceras* ein primordialer Goniatit ist und als solcher zur Familie der *Manticoceratinae* gehört. Wird nun die Intumescensstufe so begrenzt, daß als Unterkante derjenige Horizont genommen wird, in welchem zuerst primordiale Goniatiten oder Angehörige der *Manticoceratinae* im rheinischen Schiefergebirge hervortreten, so ergibt sich naturgemäß von selbst die Zugehörigkeit der Pharcicerasschichten zur Manticocerasstufe. Diese Grenze erhält einen auffälligen Charakter dadurch, daß gleich oberhalb derselben die höher differenzierten *Manticoceratinae* zusammen mit den einfachen Typen zugleich erscheinen. Dadurch wird vielleicht die Vermutung gerechtfertigt, daß diese Fauna zu diesem Zeitpunkt eingewandert ist.

Ebenso scharf und auffällig ist die Oberkante. Sie liegt dort, wo die ersten Cheilocerasarten hervortreten und die noch ein wenig tiefer dominierenden *Manticoceratinae* fast vollkommen — bis auf eine Art — verschwunden sind.

---

[1]) E. KAYSER: Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1873, S. 669.

[2]) FR. FRECH: Geologie der Umgegend von Haiger. Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. 8, Heft 3.

[3]) A. DENCKMANN: Über die untere Grenze des Oberdevon im Lennetal und im Hönnetal. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1903, S. 393 ff.

[4]) FR. DREVERMANN: Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1900, S. 112.

b) Nomenklatur.

Die Bezeichnung Intumescensstufe, die von E. Kayser eingeführt ist, kann aus dem Grunde nicht beibehalten werden, weil die namengebende Form *Manticoceras intumescens* Beyr. vertikal und vermutlich auch horizontal eine zu geringe Verbreitung hat, sobald diese Art im Sinne Beyrich's gefaßt wird. Vorläufig erscheint es mir am zweckmäßigsten, die einzelnen Abteilungen oder Stufen des Oberdevon nach den dominierenden Gattungen zu bezeichnen. Es ergibt sich nämlich, daß bei einer schärferen Präzisierung der Gattungen diese dominierenden Gattungen eine geringe vertikale Verbreitung haben. Auf diese Weise kommt man wiederum zu einer Einteilung, die ganz mit der Denckmann's übereinstimmt. In der Tabelle I Seite 25 habe ich meine bisherigen Resultate niedergelegt. Das Oberdevon wird in einzelne Stufen (I, II, III, IV usw.) geteilt, die wiederum in weitere mit griechischen Buchstaben bezeichnete Zonen zerlegt werden. Nach den dominierenden Gattungen werden die Stufen benannt als I = Manticocerasstufe, II = Cheilocerasstufe, III = Prolobitesstufe, IV = Postprolobitesstufe usw.

Die früher von mir u. a. vertretene Anschauung, daß das Oberdevon in ein unteres, mittleres und oberes Oberdevon zu gliedern sei, vermag ich nicht mehr aufrecht zu erhalten, da allein schon die Stufen I—V einander vollkommen gleichwertig sind. Da außerdem die Clymenien in Amerika in meiner Stufe I schon erscheinen, könnte man mit vollem Recht das ganze Oberdevon als Clymenienschichten bezeichnen.

c) Bisherige Gliederung der Manticocerasstufe.

Die Manticocerasstufe ist bisher fast ausschließlich vom petrographischen Standpunkte aus gegliedert.

---

[5]) Man vergleiche hierzu namentlich die folgenden Arbeiten:

A. Denckmann: Zur Stratigraphie des Oberdevon im Kellerwalde und einigen benachbarten Devongebieten. Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt. 1894.

A. Denckmann: Über das Oberdevon auf Blatt Balve. Ibidem 1900.

A. Denckmann: Mitteldevon, Oberdevon und Culm des Sauerlandes. Ibidem 1902.

R. Wedekind: Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Beilageband. 1908.

R. Wedekind: Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Sitzungsberichte der Gesellschaft der Wissenschaften. Göttingen. 1912.

R. Wedekind: Die Familie der *Prolobitidae* im Rheinischen Gebirge. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. (Zurzeit im Druck.)

I. Tabellarische Übersicht über die paläontologische Gliederung des Oberdevon[5]).

Stufen:	Zonenfolge:			Bezeichnungen A. Denckmanns:	Fossilreiche Aufschlüsse:
VI.	Schichten, stellenweise sehr reich an Gonioclymenien.			**Wocklumer Kalk.**	Balve.
V. Laevigatastufe	Selbständige Zone?	obere	**Laevigata-schichten.**	**Fossley und Dasberger Kalk.**	
	Zone der *Clymenia laevigata* Mstr. und *Clymenia bisulcata* Mstr. s. str.	mittlere			Dasberg bei Balve.
	Zone der *Clymenia laevigata* Mstr. s. str.	untere			Hövel bei Balve.
IV. Postprolobitesstufe	IV β. Zone des *Postprolobites Frechi* Wedekind u. d. *Clymenia annulata* Münster s. str.	obere	**Postprolobites-schichten.**	**Annulatakalk.**	Beul bei Balve.
	Grenzbank mit *Clymenia* cf. *striata* v. Münster.	mittlere			Enkeberg. Burg.
	IV α. Zone der *Clymenia protacta* Wedekind.	untere			Enkeberg. Burg. Ense.
III. Prolobitesstufe	III β. Zone des *Prolobites Delphinus* und der *Clymenia involuta* Wedekind.	obere	**Prolobites-schichten.**	**Enkeberger Kalk.**	Enkeberg. Hövel.
	III α. Zone mit *Tornoceras Sandbergeri* Gümbel.	untere			Enkeberg. Burg.
II. Cheilocerasstufe	II β. Zone mit *Cheiloceras, Dimeroceras* und *Aganides.*	obere	**Cheiloceras-schichten.**		Enkeberg. Burg.
	II α. Zone der *Cheiloceraten.*	untere			Nehden. Enkeberg. Burg. Beul.
I. Manticocerasstufe	I δ. Zone des *Crickites Holzapfeli* Wedekind.	obere	**Beloceras-schichten.**	**Adorfer Kalk.**	Bicken. Martenberg.
	Zone des *Manticoceras adorfense* Wedekind.				Martenberg.
	I γ. Zone des *Manticoceras cordatum* Sandb. und *carinatum* Sandb.	mittlere			Martenberg. Burg. Balve.
	I β. Zone des *Gephyroceras nodulosum* Wedekind.	untere			Beul bei Balve. Martenberg.
Grenzschichten	I α. Zone des *Pharciceras lunulicosta* Sandbgr.			**Prolecanitenschichten.**	Balve. Martenberg. Dillmulde.

[5]) Fußnote siehe Seite 24.

1871 teilt Kayser (Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon, II, Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. 23, S. 289) das untere Oberdevon von Büdesheim, von oben nach unten, in:

Goniatitenschiefer,
Cuboidesmergel.

Bei einem Besuch dieser Gegend im Jahre 1909 beobachtete ich folgende Schichtenfolge:

Goniatitenschiefer,
Plattenkalke,
Cuboidesmergel.

Die Plattenkalke sind relativ mächtig und in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen.

1888 scheidet Fr. Frech (Abhandl. d. Kgl. Geol. Landesanst., Bd. 8, Heft 3) als tiefste Zone des Oberdevon die Zone des *Goniatites lunulicosta* Sandb. aus, die auf Grund des *Goniatites triphyllus* Frech mit dem Cuboidesmergel von Büdesheim identifiziert wird. Daraus resultiert dann eine paläontologische Zweiteilung der Manticocerasstufe in die obere Zone des *Manticoceras intumescens* Beyr. und die untere Zone des *Goniatites lunulicosta* Sandb.

1894. A. Denckmann (Zur Stratigraphie des Oberdevon im Kellerwalde, Jahrb. d. Landesanst., 1894) gliedert das untere Oberdevon des Kellerwaldes in

Adorfer Kalk,
Büdesheimer Schiefer.

In einer Reihe weiterer Arbeiten aus den Jahren 1901 bis 1903 (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. und Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt) erbringt A. Denckmann den Nachweis, daß die Zone des *Goniatites lunulicosta* (= *Prolecanites*-Zone A. Denckmann's) im rheinischen Schiefergebirge eine große Verbreitung hat, so daß das untere Oberdevon folgendermaßen zu gliedern ist:

a) Adorfer Kalk,
b) Büdesheimer Schiefer,
c) Prolecanitenschichten.

1900. Beushausen (Das Devon des nördlichen Oberharzes, Abhandl. d. Kgl. Geol. Landesanst. N. F., Heft 30) überträgt die Gliederung Denckmann's auf den nördlichen Harz und versucht nachzuweisen, daß die Büdesheimer Schichten Denckmann's den Goniatitenschiefern von Büdesheim gleichaltrig sind. Als weiterer Horizont wird von ihm der Kellwasser Kalk ausgeschieden.

1901. E. Holzapfel (Einige Beobachtungen über den Flinz und Büdesheimer Schiefer. Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande usw., Bd. 58, S. 181) sucht demgegenüber nachzuweisen, daß

die Büdesheimer Goniatitenschiefer A. DENCKMANN's älter sind als die Goniatitenschiefer von Büdesheim.

Der bisherige Stand der Gliederung der Manticocerasstufe ist also der, daß außer der Zone des *Goniatites lunulicosta* drei Horizonte — ich sehe hier ganz ab von dem im unteren Oberdevon von DENCKMANN ausgeschiedenen Flinz und Webeler Kalk — unterschieden werden, nämlich: Büdesheimer Schichten, Adorfer und Kellwasser Kalk. Das gegenseitige Altersverhältnis dieser Horizonte an den verschiedenen Lokalitäten ist unsicher.

Die vom Iberg bei Grund ausgehende Bezeichnung Iberger Kalk ist übertragen worden auf ähnliche Bildungen des rheinischen Schiefergebirges. Allgemein wird der Iberger Kalk für älter als der Adorfer Kalk angesehen. Ich werde den Nachweis erbringen, daß diese Anschauung für den Teil des Iberger Kalkes, welcher oberdevonische Goniatiten führt, unzutreffend ist.

2. Die Goniatitenkalke vom Martenberg bei Adorf.

Die bekannte Klippe im Martenberger Tagebau muß deshalb den Ausgangspunkt dieser Untersuchungen bilden, weil hier von A. DENCKMANN (1902, S. 590) der Adorfer Kalk genau festgelegt ist. Eine Orientierung an der Martenberger Klippe ist nach der Beschreibung, welche HOLZAPFEL gegeben hat, sehr schwierig. Auch enthalten HOLZAPFEL's Angaben einige Irrtümer[6]).

Wenn man von der Westseite an die Klippe herantritt, so sind leicht drei Schichtengruppen zu unterscheiden:

1. Den Kopf der Klippe bilden Schiefer mit Kalkknollen. Sie haben bisher kein Cephalopodenmaterial geliefert.

2. Unter diesen liegen die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon, die ihrerseits scharf abgegrenzt sind von

3. den mürben Eisensteinen des oberen Mitteldevon.

Die Goniatitenkalke zerfallen petrographisch in zwei Teile:

2 a) Der untere Teil besteht aus deutlich gebankten, sehr festen grauen, splittrigen Kalken, die eine ungemein reichhaltige Fauna führen.

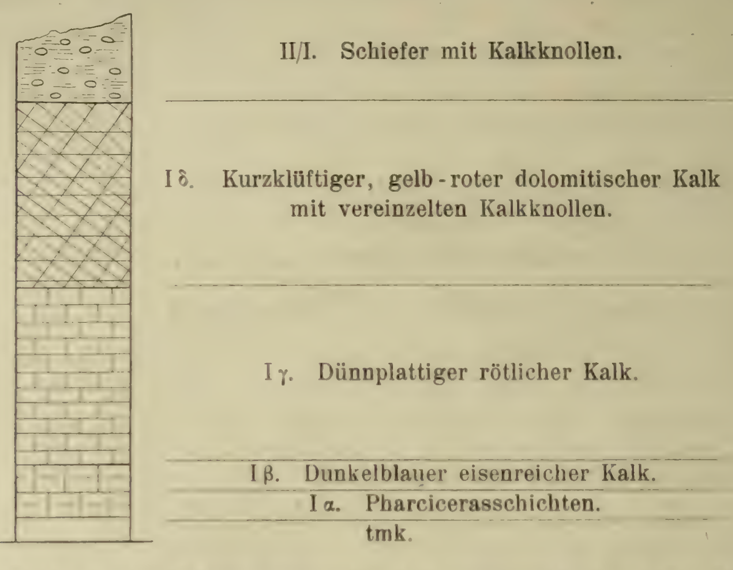
2 b) Der obere Teil besteht aus undeutlich geschichteten, kurzklüftigen dolomitischen Kalken, mit vereinzelten schwarzen Kalkknollen.

Der untere Teil der Schichtenfolge läßt eine weitere Teilung auf Grund der Faunen zu. Zunächst liegt an der Basis, unmittel-

[6]) So z. B. die Angaben über das Vorkommen von *Beloceras multilobatum* BEYR., das nicht nur in dem höheren Teile, sondern auch in dem tieferen Teile der Goniatitenkalke sehr häufig ist.

bar auf dem Eisenstein des Mitteldevon, der sehr wenig mächtige Pharcicerashorizont und über diesem ein etwa 10 cm mächtiger, dunkelblauer eisenreicher Kalk, für den Denckmann (1902) die Bezeichnung Webeler Kalk vorgeschlagen hat. Erst dann folgen die dünnplattigen, rötlichen Kalke.

Übersichtlich zusammengestellt ergibt das die folgende Schichtenfolge:



Seit ca. vier Jahren sammelte ich systematisch an der Martenberger Klippe namentlich im Horizont I γ, so daß ich dieser Arbeit ein Material zugrunde legen kann, bei dem mir von jedem einzelnen Stück bekannt ist, von welcher Stelle des Profils es stammt.

I α. Die Pharciceraszone ist hinreichend durch die Gattung Pharciceras charakterisiert. Den Angaben Denckmann's habe ich nichts mehr hinzuzufügen.

Die bisher bekannte Cephalopodenfauna dieser Zone ist nach Frech (1888), Denckmann (1902) u. a. die folgende:

Pharciceras lunulicosta Sandb.
" *Becheri* v. Buch.
" *tridens* Sandb.
" *clavilobus* Sandb.
Triainoceras costatum Arch. u. Vern.
Gephyroceras forcipiferum Sandb.
Koenenites lamellosus Sandb.[7]).

[7]) = *Goniatitis Hoeninghausi* v. Buch.

Koenenites sublamellosus Sandb.
Timanites Hoeninghausi Arch. Vern. sp.
„ *acutus* Keys.
„ *triphyllus* Frech.
Gephyroceras aequabile Beyr.
„ *planorbe* Sandb.

Iβ. Zone des *Gephyroceras nodulosum* Wdkd. Diese Zone wurde bereits von A. Denckmann als besondere Zone erkannt. In ihr tritt zum ersten Male *Beloceras multilobatum* auf, während *Beloceras Kayseri* mir vom Martenberg erst aus dem nächst höheren Horizont bekannt geworden ist. A. Denckmann (1902) erwähnt aus dieser Zone noch eine neue Belocerasart, die an *Beloceras Kayseri* in der Weite des Nabels erinnert, sich aber durch die Dicke der Windungen von jener Art unterscheidet. Nach meinen Aufsammlungen ist sie seltener in dieser Zone als *Beloceras multilobatum*. Beschränkt ist auf diese Zone außerdem *Gephyroceras nodulosum* n. sp. als häufigste Form und wahrscheinlich auch *Manticoceras calculiforme* n. var. *crassa*. *Manticoceras calculiforme* Beyr.-Typus ist bereits vorhanden. Insgesamt sammelte ich bei Martenberg in diesen β-Kalken folgende Fauna:

Manticoceras calculiforme Beyr. (selten).
„ „ var. *crassa* Wdkd. (häufig).
Gephyroceras nodulosum Wdkd. (häufig).
Manticoceras inversum Wdkd. (1 Exempl.).
Beloceras Denckmanni Wdkd. (mäßig).
„ *multilobatum* Beyr. (häufig).

Iγ. Zone des *Manticoceras cordatum* und *Manticoceras carinatum* Sandberger.

Die hangenden Goniatitenkalke der Martenberger Klippe bezeichnet nun Denckmann (1902) als Adorfer Kalk und charakterisiert diesen, abgesehen von *Manticoceras intumescens* durch *Beloceras multilobatum, Beloceras Kayseri* und *Cardiola anguilifera*. Nun sind aber die an der Martenberger Klippe von mir unterschiedenen petrographischen Zonen — Iγ und Iδ — auch faunistisch voneinander verschieden. Schon ohne genauere paläontologische Untersuchung erkennt man beim Sammeln, daß in dem oberen Teil — Iδ — der Klippe dicke bis kuglige Formen der Manticocerasgruppe vorherrschen, die sich in dem unteren Teil der Klippe — Iγ — nicht finden oder doch nur selten sind und dann außerdem noch einer anderen Gattung angehören. Für den unteren Teil der Klippe ist abgesehen von den angegebenen Leitformen noch charakteristisch das Vorkommen von flach scheibenförmigen echten Gephyrocerasarten, die sich in der höheren Zone nicht

finden. Der Iγ-Kalk lieferte die reichste und am besten erhaltene Fauna. Hier fand ich die folgenden Goniatiten:

[*Gephyroceras forcipiferum* Sandb.[8]).]
„ *Sandbergeri* Wdkd. (häufig).
„ *aequabile* Beyr. var. (häufig).
„ *tuberculatum* Holzapfel (selten).
Manticoceras calculiforme Beyr. (häufig, in kleinen Exempl.).
„ *intumescens* Beyr. (selten).[9]).
„ *retrorsum* v. Buch (mäßig).
„ *cordatum* Sandb. em. Wdkd. (sehr häufig).
„ *galeatum* Wdkd. (häufig).
„ *Koeneni* Holzapfel (mäßig).
„ *serratum* Steininger (sehr selten).
Crickites exspectatum Wdkd. (sehr selten).
Beloceras multilobatum Beyr. (sehr häufig).
„ *Kayseri* Holzapfel (mäßig).
Tornoceras simplex v. Buch (mäßig).
„ *auris* Quenstedt (häufig).
„ n. sp.

[Zone des *Manticoceras adorfense* Wdkd. Das Zonenfossil bei Martenberg nur in der Grube beobachtet.]

Iδ. Zone des *Crickites Holzapfeli* Wdkd. und *Manticoceras crassum* Wdkd. Auf die rein äußerlichen Unterschiede habe ich bereits oben hingewiesen. Die Fauna ist durchweg schlecht erhalten und nur stellenweise an der Klippe häufiger. Von Martenberg liegen mir aus den Kalken dieser Zone folgende Goniatiten vor:

Beloceras multilobatum Beyr. (häufig).
„ *Kayseri* Holzapfel.
Crickites Holzapfeli Wdkd.
Manticoceras crassum Wdkd.

Die in vielen Aufschlüssen die Cheilocerasschichten unmittelbar unterlagernden Grenzkalke haben bisher keine Fauna geliefert. Bei Martenberg folgen auf die Kalke unmittelbar Schiefer, in denen ich an einzelnen Stellen verkieste Goniatiten (?) beobachtet habe.

Diese bei Martenberg gewonnenen Resultate fasse ich zu folgendem Schema zusammen:

---

[8]) Ein Exemplar der Göttinger Sammlung. Es muß zweifelhaft bleiben, ob es tatsächlich vom Martenberg stammt.

[9]) Nach Holzapfel's Material. Von mir selbst selten beobachtet.

[10]) Außerdem eine Form mit gezähnter Externseite der gleichen Art.

DENCKMANN (1902):	WEDEKIND (1912):
	(II/I. Cheilocerasschicht. ? Schiefer mit Kalkknollen)
(Kellwasser Kalk).	I δ. Zone des *Mantic. crassum* und *Crickites Holzapfeli.*
Adorfer Kalk.	Lager des *Mantic. adorfense.*
	I γ. Zone des *Mantic. cordatum* und *carinatum.*
Webeler Kalk.	I β. Zone des *Gephyroceras nodulosum.*
Prolecanitenschicht.	I α. Zone des *Pharciceras lunulicosta.*

Eisensteine des oberen Mitteldevon.

3. Die schwarzen Goniatitenkalke von Bicken.

Da die von mir an der Martenberger Klippe aus den δ-Kalken gewonnene Fauna immerhin nicht sonderlich gut erhalten ist, versuchte ich sie auch an anderen Lokalitäten in wohl möglich besserer Erhaltung nachzuweisen. Zunächst sind die von SANDBERGER auf Tafel 8 abgebildeten Goniatiten z. T. typische γ-Formen. Sie stammen vom Seßacker, und zwar aus einem Roteisensteinlager. Unter dem reichen SANDBERGER'schen Material (Naturhist. Museum zu Wiesbaden) sind δ-Goniatiten nicht vorhanden.

Eine von dieser vollkommen verschiedene Fauna liegt mir aus den Aufsammlungen des Herrn Geheimrats A. v. KOENEN von Bicken vor. Sie ist besonders gut erhalten und entspricht vollkommen den δ-Kalken von Martenberg. Es liegt mir von dort in einer ganzen Reihe von Exemplaren *Crickites Holzapfeli* WDKD., außerdem ? *Gephyroceras bickense* WDKD. und *Manticoceras Drevermanni* WDKD. vor. Alle drei Arten sind häufig.

Es finden sich also auch bei Bicken zwei vollkommen verschiedene Faunen, von denen die eine der γ-Fauna, die andere der δ-Fauna von Martenberg entspricht. Die erste ist im Dill-Gebiet vielfach an Eisensteine gebunden, die andere an schwarze Kalke. LOTZ hat nun (1907) aus dem Tagebau der Grube Diana nördlich Beilstein die Eisensteine mit Adorfer Fauna und über diesen die schwarzen Kalke nachgewiesen.

4. Ense bei Wildungen.

Die Goniatitenschichten des unteren Oberdevon der Ense bei Wildungen gliederte DENCKMANN (1901 Seite 37) in

a) Adorfer Kalk,
b) Büdesheimer Schiefer.

Das Wildunger Profil ist deshalb von Interesse, weil mehrere Lagen schwarzen Kalkes in demselben vorhanden sind. Eine im höheren Niveau des Kalkes auftretende Lage, die auch die reiche Fischfauna geliefert hat, enthält *Manticoceras* resp. *Crickites* Arten, welche denen der δ-Fauna von Martenberg und Bicken entsprechen, da sich sowohl *Crickites Holzapfeli* (in großer Häufigkeit) wie *Manticoceras Drevermanni* fand. Während nun in diesen schwarzen Kalken *Manticoceras cordatum* und *carinatum* fehlen, wurde wenigstens die erste Art im dem unteren Teile der Kalke ohne weiteres nachgewiesen. Besonders wichtig wird die von A. Denckmann aus der tiefsten Lage schwarzen Kalkes angeführte Fauna, die unmittelbar über den Goniatitenschiefern auftritt. Es wird sich vielleicht durch diese Fauna entscheiden lassen, ob der Webeler Kalke Denckmanns (1902 Seite 590), meine Zone I β von Martenberg allein, dort durch die Goniatitenschiefer vertreten wird, oder ob die Goniatitenschiefer dort auch noch den unteren Teil von I γ umfassen. Mir ist es bisher nicht gelungen, eine Fauna in diesen Kalken zu gewinnen.

5. Die Manticoceraskalke des Beul bei Balve.

Nachdem es somit gelungen war, die Manticocerasstufe bei Adorf unter Hinzuziehung der Bickener und Wildunger Fauna zu gliedern, lag es natürlich nahe, von dem gewonnenen Standpunkte aus die Kalke der Gegend nördlich von Balve zu untersuchen. Sie sind am besten aufgeschlossen durch die Steinbrüche des Beul am Asbecker Tal. Hier sind zwei Steinbrüche vorhanden, die einander ergänzen. Der eine Steinbruch liegt unmittelbar an der Asbecker Straße, der andere genau im südlichen Fortstreichen am N.-Hange des Beul in einer kleinen Fichtenschonung (vgl. Denckmann 1902).

Gegenüber dem Martenberger Profile fällt hier die größere Mächtigkeit der Stufe I auf. Sie ist etwa fünfmal so mächtig. Die Gesteine bestehen aus Kramenzelkalken, welche mit sehr wenig mächtigen reinen Kalken wechsellagern. Etwa in der Mitte der Schichtenfolge liegt eine mächtige Bank schwarzen Kalkes. In dem Steinbruch, der inmitten der Fichtenschonung liegt, bilden die schwarzen Kalke das Hangende von Kramenzelkalken, in dem zweiten Steinbruch das Liegende. In dem ersterwähnten Steinbruch findet sich *Manticoceras cordatum* Sandb. rel. häufig. Die Kramenzelkalke dieses Steinbruches entsprechen also der Stufe I γ.

Auch an der Asbecker Straße (Skizze 1) sind die Kramenzelkalke dieser Stufe vorhanden, wie die Wegeböschung zeigt, die gleich westlich des Steinbruches folgt. Im Hangenden, unmittelbar am Eingange des Steinbruches folgen dann schwarze bis dunkel-

blaue Kalke. Die untere Lage dieser z. T. linsenförmig auftretenden Kalke ist reich an Goniatiten. Um eine hinreichende Fauna zu gewinnen, ließ ich die schwarzen Kalke freilegen. Da das Gestein im unverwitterten Zustande sehr hart und splittrig ist, gelang es mir nur spärliches Cephalopodenmaterial zu gewinnen, unter dem besonders wichtig *Manticoceras adorfense* ist. Dieser Goniatit findet sich hier also über den typischen γ-Kalken, aber nicht zusammen mit *Crickites Holzapfeli*. In höheren Lagen der Manticocerasstufe habe ich in diesem Steinbruch bisher noch keine bestimmbaren Goniatiten gefunden. Cheiloceraskalke folgen erst in einem größeren Abstande auf der östlichen Seite des Steinbruches. Die noch rel. mächtige Folge von Kramenzelkalken, die zwischen den untersten Bänken der Cheiloceraskalke und dem Lager des *Manticoceras adorfense* liegt, würde somit auch hier der Zone des *Crickites Holzapfeli* (Iδ) entsprechen.

Über die tiefsten am Beul auftretenden oberdevonischen Kalke hat bereits A. Denckmann (1902, 1903) ausführliche Bemerkungen gemacht. Danach hat es den Anschein, daß am Beul unmittelbar über dem Massenkalk der Horizont Iβ folgt.

Fig. 1.
Geologische Skizze des Steinbruches im Asbecker Tal nördlich von Balve. 1 = Kramenzelkalke mit dünnen Lagen reinen Kalkes, der die typische γ-Fauna enthält. 2 = schwarze Kalke, zwei Bänke. Die mit Iδ bezeichnete führt *Manticoceras adorfense* Wdkd. 3 = Kramenzelkalke. IIα Untere Cheilocerasschichten. Die Fundpunkte sind in der gebräuchlichen Weise bezeichnet.

6. Die Gesteine der Manticocerasstufe.

Die Manticocerasstufe zeigt auffällige fazielle Verschiedenheiten. Es lassen sich folgende Ausbildungsweisen unterscheiden:

a) Riff- und Brachiopodenkalke,
b) Reine dichte dünn- oder dickbankige Plattenkalke,
c) Flaser- oder Kramenzelkalke,
d) Cephalopodenschiefer,
e) Tonplatten.

a) Riffkalke. Die Riff- oder Brachiopodenkalke finden sich nur an der Basis des unteren Oberdevon. Sie können mehrere

Zonen der Manticocerasstufe vertreten. So folgen an der Burg bei Rösenbeck auf oberdevonische Riffkalke mit *Phillipsastraea* unmittelbar die γ-Kalke. Besonders eigenartig ist die Unterkante des Oberdevon bei Martenberg. In dem oben (S. 28) besprochenen Profil des Tagebaues folgen auf mitteldevonische Diabase korallen- und cephalopodenreiche Eisensteine des Mitteldevon. Diese werden überlagert von der wenig mächtigen Pharciceraszone und den übrigen Zonen der Manticocerasstufe in normaler Ausbildung. Einige 1000 m weiter nach Westen ist von Denckmann (1902) der Nachweis erbracht, daß in der Grube Martenberg selbst die Pharciceraszone fehlt. Nach meinen Beobachtungen liegt in der Grube Martenberg die Zone I γ mit *Manticoceras adorfense* unmittelbar auf Eisensteinen mit *Maeneceras terebratum*. Nach den örtlichen Verhältnissen kann diese Lücke nicht durch eine Störung bedingt sein. Die beste Erklärung dürfte die sein, daß es sich um Lücken in der Schichtenfolge handelt, wie sie in der Nähe von Korallenriffen vielfach beobachtet sind. Auf den flachen schildförmigen Diabasbergen entstanden Korallenriffe, die z. T. wie an der Burg bei Rösenbeck bis in das Oberdevon hineinreichen, wie das übrigens auch Ahlburg[11]) in der östlichen Lahnmulde nachgewiesen hat. In der Nähe der eigentlichen Riffe fehlen dann im Oberdevon meist mehrere Zonen, die sich mit der Entfernung von den Riffen wieder einstellen.

Der oberdevonische Anteil der Iberger Riffkalke entspricht, soweit er Goniatiten führt, ziemlich genau der Zone I γ von Martenberg, wie das die Manticocerasarten zeigen, die im Göttinger Geologischen Museum vorhanden sind:

Manticoceras intumescens Beyr. s. str.
" *cordatum* Sandberger.
" *carinatum* Sandberger.
" *retrorsum* v. Buch.
" *calculiforme* Beyrich.
" *serratum* Steininger.
Gephyroceras gerolsteinense Steininger[12]).

Kalke vom Iberger Typus bezeichnen somit keinen bestimmten Horizont, wie das bisher zuweilen angegeben ist, sondern lediglich eine Fazies.

b) Die reinen Plattenkalke sind gegenüber den Riffkalken arm an Brachiopoden und Korallen, dagegen reich an Cephalopoden

[11]) Ahlburg: Die stratigraphischen Verhältnisse des Devons in der östlichen Lahnmulde. Jahrb. der Kgl. preuß. Landesanstalt, 1900, Bd. XXI, Teil I, Heft 3.

[12]) Die von J. M. Clarke (1885) als *Manticoceras calculiforme* bestimmten und beschriebenen Formen gehören zu *Gephyroceras gerolsteinense* Stein.

und Lamellibranchiaten. Sie treten entweder allein oder als wenig mächtige Einlagerungen in Kramenzelkalken auf.

c) Die Flaserkalke sind infolge ihrer weiten Verbreitung besonders wichtig. Der Charakter dieser Kalke besteht darin, daß ein Flaserkern von ovaler Form, der aus Kalk besteht, von einem ± mächtigen tonigen Flasermantel umgeben wird. Entweder tritt das Material des Flasermantels so sehr in den Vordergrund, daß einzelne lagenweise angeordnete Kalkknollen einer mächtigen Folge von Tonschiefern eingelagert zu sein scheinen, oder der Flasermantel ist so wenig mächtig, daß der Flaserkalk fast dicht ist.

Ist eine Zone in der Fazies der Flaserkalke ausgebildet, so ist sie immer bedeutend mächtiger, als wenn sie rein kalkig ist. An der Martenberger Klippe ist die Manticocerasstufe als dichter reiner Kalk ausgebildet und nur sehr wenig mächtig. An der Ense bei Wildungen, an der Burg bei Rösenbeck und am Beul bei Balve wechsellagern dünne Lagen reinen Kalkes mit Kramenzelkalken. Eine jede einzelne Zone ist an diesen Lokalitäten ebenso mächtig oder gar noch mächtiger als die ganze Stufe bei Martenberg.

Eine weitere Eigentümlichkeit der Kramenzelkalke ist die, daß sie in der Horizontalen in reine Tonschiefer übergehen können. So werden die Manticoceras- und Cheiloceraskalke häufig durch Schiefer vertreten. Die Kramenzelkalke vermitteln somit zwischen den reinen Kalken und den reinen Tonschiefern.

Da die Kramenzelkalke, was seit langem bekannt ist (A. Denckmann 1900 S. XVI), mit pflanzenführenden Sandsteinen wechsellagern, ja in litorale Bildungen übergehen können wie bei Iserlohn, ist eine Bildung im tieferen Meere, wie das A. Born jüngst ausgesprochen hat, nicht recht vorstellbar.

Was endlich die Entstehung der Kramenzelkalke angeht, so sind neuerdings von Born (1912) und von Weber (1912) Anschauungen ausgesprochen, die ich nicht teilen kann. Die Flaserkalke sollen posthum durch Gebirgsdruck[13]) aus ungeflaserten Kalken entstanden sein. Daß es auch Flaserkalke gibt, die durch Druck entstanden sind, bezweifle ich keineswegs, für die große Masse der Flaserkalke ist aber nach wie vor eine primäre Entstehung in Anspruch zu nehmen.

Wiederholt habe ich durch Schurfgräben die Grenze von Tonschiefer gegen Flaserkalke aufgeschlossen (z. B. bei Nehden, Balve usw.). In der Nähe der Kramenzelkalkgrenze stellen sich zunächst

[13]) Bei der Emporwölbung des Gebirges!

ganz vereinzelt Kalkknollen ein, die sich gegen die Grenze immer mehr häufen und ganz allmählich in den Flaserkalk übergehen.

Die Flaserkalke führen besonders häufig gut erhaltene Goniatiten, die im rheinischen Schiefergebirge — in den mir bekannten Aufschlüssen am Nordrande — nur sehr selten Äußerungen des Druckes zeigen, also von einer Drucksutur durchsetzt werden. Wenn der Kramenzelkalk aber dadurch seine eigentümliche Struktur erhalten hätte, daß eine primäre tonreiche Kalkmasse durch Gebirgsdruck „stark zerklüftet“ wurde, so müßte das doch weit häufiger beobachtet werden.

Ganz und gar nicht können diejenigen Flaserkalke als posthum angesehen werden, die vorwiegend aus Tonschiefern mit nur untergeordneten Flaserkernen bestehen und bei denen man beobachten kann, daß sie allmählich aus Tonschiefern hervorgehen.

Es muß also unterschieden werden zwischen der primären Kramenzelstruktur, die auch dadurch ausgezeichnet ist, daß die Flasern parallel zu den Schichtflächen angeordnet sind, und den Drucksuturen, die unbekümmert um die Schichtung Flasern und Fossilien durchsetzen.

d) Cephalopodenschiefer. Es ist bereits erwähnt, daß die Kramenzelkalke einer jeden Zone des Oberdevon in der Horizontalen sehr schnell in Cephalopoden-führende Tonschiefer übergehen können. Die Büdesheimer Schiefer, die Goniatitenschiefer von Nehden sind also lediglich fazielle Ausbildungen und es sollte daher besser vermieden werden, sie als Horizontbezeichnungen zu verwenden. Bereits Denckmann (1912) hat das angedeutet, wenn er bei der Besprechung des Martenberger Profiles sagt, daß „der »Adorfer Kalk« von Wildungen nur einen höheren Teil des unteren Oberdevon umfaßt, während der bei Adorf selbst entwickelte dichte oberdevonische Kalk tiefer hinabreicht“. Damit stehen ganz meine Erfahrungen im Einklang. Wo im rechtsrheinischen Gebirge in der Stufe I Goniatitenschiefer auftreten, sind sie an die Basis der Manticocerasstufe gebunden und vertreten entweder die Stufe I α oder I α, I β und I γ oder doch eine dieser Zonen. Die Goniatitenschiefer von Büdesheim scheinen mir dagegen jünger zu sein. Im Göttinger Museum sind folgende Manticocerasarten von Büdesheim vertreten:

Manticoceras calculiforme Beyrich (selten).
„ *intumescens* Beyrich (häufig).
„ *affine* Steininger (häufig).
„ *serratum* Sandberger.
„ *prumiense* Steininger.

Manticoceras gerolsteinense Steininger.
„ *cordatum* Sandberger (häufig).

Das ist eine Fauna, die nicht einem tieferen Teile der Manticocerasstufe entspricht, sondern einem höheren, etwa der Stufe Iγ. Vermutlich werden die Goniatitenschiefer von Büdesheim noch einen Teil der Zone Iδ umfassen. Leider ließ sich bisher nicht mit Sicherheit feststellen, ob auch noch *Crickites Holzapfeli* in Büdesheim vorkommt, da die Büdesheimer Zwergformen für eine exakte Bestimmung zu klein sind und naturgemäß nur hin und wieder Spuren von Anwachsstreifen zeigen. Jedenfalls ergibt sich bereits jetzt schon mit Sicherheit, daß die Goniatitenschiefer von Büdesheim nicht älter sind als der Adorfer Kalk, die rechtsrheinischen dagegen zum Teil älter.

e) Tonplatten. $\pm$ dünnplattige Kalke von dunkler Farbe wechsellagern mit ebenschiefrigen Tonschiefern. Sowohl die Kalke wie die Tonschiefer sind reich an Tentakuliten. Das Alter dieser nur in der Nordostecke des Rheinischen Gebirges auftretenden Kalke konnte dadurch festgestellt werden, daß ihnen eine dünne Lage reinen Kalkes mit Adorfer Fauna eingelagert ist.

Zusammenfassung der stratigraphischen Resultate.

Die über den Pharcicerasschichten folgenden Kalke des unteren Oberdevon oder der Manticocerasstufe können als Belocerasschichten bezeichnet werden. Innerhalb dieser Belocerasschichten sind in vielen Aufschlüssen zwei petrographisch verschiedene Horizonte vorhanden, ein oberer, der häufig durch Einlagerung dunkler Kalke ausgezeichnet, und ein unterer, in dem diese Kalkeinlagerungen fehlen oder doch zurücktreten. Der obere Teil wird durch den schwarzen Bickener (Kellwasser-) Kalk, der untere Teil durch den Adorfer Kalk repräsentiert. Es wurde der Nachweis von der durchgreifenden Verschiedenheit der Adorfer und der Bickener Faunen erbracht. Als Grenzhorizont zwischen diesen beiden Zonen mag die Zone des *Manticoceras adorfense* angesehen werden.

Eine weitere vierte Zone, der Webeler Kalk Denckmann's, ist, wie bereits A. Denckmann angegeben hat, paläontologisch selbständig. Da die Zone des *Manticoceras adorfense* Wdkd. paläontologisch nähere Beziehung zu der Zone des *Crickites Holzapfeli* zu haben scheint, fasse ich beide zusammen als obere Belocerasschichten, die Zone des *Manticoceras cordatum* als mittlere und die Zone des *Gephyroceras nodulosum* als untere Belocerasschichten. Daraus ergibt sich die nachfolgende generelle Einteilung des unteren Oberdevon:

Manticocerasstufe.	Beloceras-schichten.	Obere	Bickener Kalk.	Iδ. Zone des *Crickites Holzapfeli* Wdkd.
				Lager des *Manticoceras adorfense* Wdkd.
		Mittlere	Adorfer Kalk.	Iγ. Zone des *Manticoceras cordatum* Sdbgr. und des *Mantic. carinatum* Sdbgr.
		Untere	WebelerKalk.	Iβ. Zone des *Gephycoceras nodulosum* Wdkd.
				Iα. Zone des *Pharciceras lunulicosta* Sdbgr.

II. Paläontologischer Teil.

Familie *Tornoceratidae* Wdkd.

Subfamilie *Manticoceratinae* Wdkd.

Familiendiagnose: Bikonvexe Anwachsstreifen. Subumbonal-primordialer Lobentypus[14]).

Die von den älteren Autoren aufgestellten Arten dieser Familie sind zum Teil von zweifelhaftem Wert. Ein Zurückgehen auf diese Arten ist oft unmöglich, da sie entweder auf Jugendexemplare begründet sind, die zu allen möglichen Altersformen bezogen werden können, oder doch sonst auf so schlecht erhaltene Exemplare, daß es unmöglich ist, einen präzisen Vergleich durchzuführen. Dazu kommt, daß eine Reihe von Originalen nicht mehr aufzutreiben ist. 1837 hat Beyrich eine Reihe von primordialen Goniatiten beschrieben, darunter den *Goniatites intumescens*. Trotzdem mir ein großes Material von primordialen Goniatiten vorgelegen hat, habe ich doch bisher nur wenige Exemplare gesehen, die man unbedingt als *Goniatites intumescens* Beyr. bezeichnen könnte. Bei einer Durchsicht aller einschlägigen Arbeiten wird

[14]) Die von Noetling vorgeschlagene Bezeichnungsweise der Lobenelemente ist von allen bekannten die exakteste, da nur homologe Loben die gleiche Bezeichnung erhalten. Indessen sind die Lobenformeln zu kompliziert.

Hier und im folgenden wird eine vereinfachte Lobenbezeichnung verwandt, indem ich von der Tatsache ausgehe, daß durch die Loben auch die Sättel bestimmt sind. Die primären Lobenelemente werden mit den Buchstaben L = Laterallobus, E = Außenlobus und J = Innenlobus bezeichnet. Durch kleine Buchstaben wird die Lage des Laterallobus bezeichnet, und zwar L_s = Laterallobus, wenn er sich in der Nähe der Naht niedersenkt (subumbonale Lage), L_u = Laterallobus, wenn er so liegt, daß er durch die Naht geteilt wird (umbonale Lage) und L_l = der auf der Mitte der Seiten gelegene primäre Laterallobus.

Die durch Teilung — meist alternierend ventropartite Spaltung — des Innensattels entstehenden Loben, Umschlagloben, erhalten die Bezeichnung U_I, U_{II}, U_{III} usw. Mediansättel werden durch den sie teilenden Lobus mit M_I, M_{II} usw. bezeichnet. Man vergleiche hierzu die Textfiguren 2 und 3 und meine Arbeit über *Prolobitidae*.

II. Tabellarische Übersicht über die Verbreitung und Ausbildung der Zonen.

	Iberg bei Grund:	**Dill-mulde:**	**Martenberg** Grube:	**Martenberg** Tagebau:	**Arnstein** (nördl. Marten-berg):	**Burg und Enkeberg:**	**Nehden:**	**Beul** bei Balve:	**Büdes-heim:**
II α. **Zone der Cheiloceraten:**	?	Bisher nicht nach-gewiesen.	? Schiefer mit unbestimm-baren Goniatiten.	? Schiefer mit unbestimm-baren Goniatiten.	Schiefer mit Platten-kalken wechsel-lagernd (bisher ohne Fauna).	Plattenkalke **(Fauna).**	Schiefer **(Fauna).**	Rote Platten-kalke **(Fauna).**	
I δ. **Zone des *Crickites Holz-apfeli* n. sp.:**	?	Schwarze Kalke von Bicken usw. **(Fauna).**	Plattenkalk (bisher ohne Fauna).	Dolomiti-sierter Kalk **(Fauna).**		Kramenzel-kalke (bisher ohne typ. Fauna).	Kramenzel-kalke (bisher ohne Fauna).	Kramenzel-kalke mit Bickener Kalk.	Schwarze Schiefer (Äquiva-lent des Kell-wasser-kalkes?).
Lager des *Mantic. adorfense* n. sp.:	?	?	Eisensteine. ? ↑	Dolomiti-sierter Kalk (bisher ohne Fauna).		Kramenzel-kalke (ohne Fauna).		Schwarze Kalke **(Fauna).**	
I γ. **Zone des *Mantic. cordatum* Sandb. und *cari-natum* Sandb.:**	Iberger Cephalo-podenkalk **(Fauna).**	Reine Kalke und Eisen-steine **(Fauna).**	Lücke.	Plattenkalk **(Fauna).**	Schiefer mit einge-lagerten Platten-kalken **(Fauna).**	Kramenzel-kalke **(Fauna).**	Reinere Plattenkalke **(Fauna).**	Kramenzel-kalke mit dünnen Platten-kalken **(Fauna).**	Schiefer **(Fauna).** ?
I β. **Zone des *Gephyroceras nodulosum* n. sp.:**	?Korallen-kalk.	?	Lücke.	Eisensteine **(Fauna).**	Lücke.	**(Burg!)** Riffkalke mit Phillips-astraea **(Fauna).**	Riffkalke mit Rhyncho-nella acu-minata **(Fauna).**	Roter dichter Plattenkalk **(Fauna).**	Platten-kalke. ?
I α. **Zone des *Pharciceras lunu-licosta* Sandbgr.:**	?Korallen-kalk.	Eisen-steine **(Fauna).**	Lücke.	Wenig mächtige Eisensteine **(Fauna).**	Lücke.			Lücke oder Riffkalk.	Cuboides-mergel **(Fauna).**

man leicht erkennen, daß ein jeder Autor *Goniatites intumescens* sehr weit gefaßt und auf diese Art alle möglichen Formen bezogen hat. 1850/56 haben dann die Gebrüder Sandberger diese Goniatitengruppe zum ersten Male zusammenfassend behandelt. Sie haben die bereits bekannten Arten nicht immer richtig aufgefaßt. So enthält Sandberger's *Goniatites intumescens* mehrere — angebliche — Varietäten, aber nicht den echten *intumescens* Beyr. selbst. Aber dennoch ist ihre Einteilung besonders klar, weil sie ganz einseitig die Unterschiede der Lobenlinie betont. So legen sie Wert darauf, ob der Laterallobus spitz oder gerundet ist und trennen danach ohne Rücksicht auf die Gehäuseform *Goniatites intumescens* (non Beyr.) mit spitzen und *Goniatites lamed* mit rundem Laterallobus. Später wurde festgestellt, daß die kleineren Exemplare von *intumescens aut.* ebenfalls runde Lateralloben haben.

Holzapfel (1882) gibt dann eine eingehende Darstellung der Martenberger Fauna, ohne ebenfalls den echten *intumescens* scharf zu umgrenzen. Er hat seine Ausführung später selbst zum Teil berichtigt (Holzapfel 1899). Von besonderer Bedeutung ist J. M. Clarke's[15]) (1898) musterhafte Darstellung der amerikanischen Vertreter dieser weitverbreiteten Familie. Bereits 1883 hatte Hyatt den Versuch gemacht, die bis dahin bekannt gewordenen primordialen Goniatiten in eine Reihe von Gattungen zusammen zu fassen, indem er, abgesehen von anderen später zu besprechenden Gattungen, das Genus *Manticoceras* und *Gephyroceras* unterschied. Die Formen, die in der Jugend scheibenförmig sind und im Alter eine flache Externseite haben, werden als *Gephyroceras* den Formen gegenübergestellt, die in der Jugend dickere, nicht scheibenförmige Windungen haben: das ist *Manticoceras*. Daß eine derartige Unterscheidung nicht durchführbar ist, hat Holzapfel (1892) nachgewiesen. Er führte deshalb ein weiteres und schärferes Kriterium ein: *Gephyroceras* hat einen Innenlobus, *Manticoceras* außerdem noch einen inneren Laterallobus. Die Gattungen werden also auf Grund verschiedener Lobenstadien getrennt.

Aber auch diese Gattungsdefinitionen sind nicht ausreichend, da eine positive Angabe über die Skulptur fehlt. Da mir nun primordiale Goniatiten bekannt geworden sind, die bikonvexe und konvexe Anwachsstreifen haben, sind diese beiden Gattungen zunächst auf diesen Charakter hin zu untersuchen. Als Typus der Gattung *Manticoceras* gilt *Goniatites intumescens* Beyr., den auch

---

[15]) Da jedes Vergleichsmaterial fehlt, war es unmöglich, die Martenberger Cephalopodenfauna mit der Amerikas (Naples Fauna) zu vergleichen.

Holzapfel als einen echten Vertreter dieser Gattung ansieht. Das Original zu *Goniatites intumescens* Beyr. zeigt indessen keine Anwachsstreifen, dagegen *Goniatites retrorsus* Beyr., eine ihrem allgemeinen Habitus nach dem *Goniatites intumescens* sehr ähnliche Form. Das Originalexemplar (Berliner Museum) von *Goniatites retrorsus* Beyr. sehe ich deshalb als Typus der Gattung *Manticoceras* und der *Manticoceratinae* überhaupt an. Es zeigt (s. auch S. 54) ausgesprochen bikonvexe Anwachsstreifen und subumbonal primordialen Lobentypus. Von den *Manticoceratinae* sind daher alle diejenigen primordialen Goniatiten auszuschließen, welche konvexe Anwachsstreifen haben.

Abstammung. Die große Gruppe der früher als *Anarcestes* zusammengefaßten Arten enthält auch Formen mit subumbonal gelegenen Laterallobus bei bikonvexem Verlauf der Anwachsstreifen. Da der subumbonale Lobentypus ein Charakter ist, der ganz allein und ausschließlich bei Goniatiten auf die primordialen Goniatiten beschränkt ist, so muß das Vorhandensein gerade dieses Charakters bei zeitlich unmittelbar vorhergehenden Formen auf enge Verwandtschaft hinweisen. Zuerst treten jene *Anarcestinae* mit subumbonalen Lobentypus im unteren Mitteldevon auf. Sie unterscheiden sich von den *Manticoceratinae* ganz ausschließlich durch das Fehlen des Mediansattels. Daß ein *Manticoceras* bereits in der Zone des *Agoniatites occultus* vorhanden sein soll, was ich übrigens bezweifle, ist durchaus kein Gegengrund, denn sobald einmal ein *Anarcestes* mit subumbonalen Laterallobus vorhanden ist, bedarf es nur der Herausbildung eines Mediansattels, um einen *Manticoceras* resp. *Gephyroceras* entstehen zu lassen.

Die Entwicklung der Lobenlinie. Wie zu erwarten, wird das Anarcestesstadium mit subumbonal gelegenem Laterallobus der Lobenlinie von allen *Manticoceratinae* durchlaufen. Büdesheimer Zwergformen von *Manticoceras orbiculum* Beyrich zeigen folgende Verhältnisse: Die erste Lobenlinie geht als gerade Linie über die Seiten. Komplikationen treten auf der Externseite dadurch auf, daß die erste Lobenlinie häufig einen ausgesprochenen aber kleinen Externlobus besitzt. Die zweite Lobenlinie hat immer außer dem Außenlobus einen Laterallobus, dessen subumbonale Lage in den ersten Lobenlinien nicht sehr deutlich hervortritt. Wann der Innenlobus entsteht, bleibt fraglich. Auf dem zweiten Umgang wird der Außenlobus durch einen Mediansattel geteilt und erst auf einem späteren Stadium auch der Innensattel durch einen weiteren Lobus. Es würde sich somit für diese Form folgende Lobenformeln ergeben:

1. Stadium: Gerade Linie oder E,
2. Stadium: $E\ L_s\ J$,
3. Stadium: $M\ E\ L_s\ J$ (vgl. Textfigur 2a),
4. Stadium: $M\ E\ L_s\ U_I\ J$ (vgl. Textfigur 2b).

Nun ergibt sich, daß das Stadium 3 der Gattung *Gephyroceras*, das Stadium 4 der Gattung *Manticoceras* entspricht. Als Original des *Gephyroceras* gilt nach Holzapfel (1892 S. 19) *Goniatites aequalibis* Beyrich, der ebenfalls durch bikonvexe Anwachsstreifen ausgezeichnet ist.

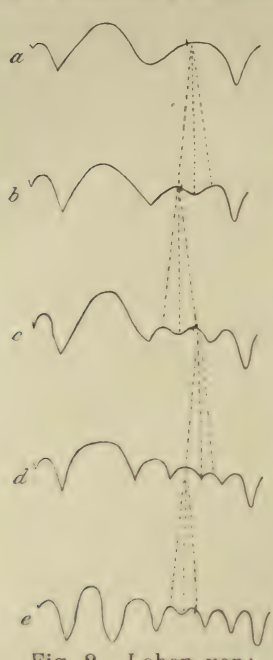


Fig. 2. Loben von: *a Gephyroceras* Hyatt em. Holzapf.; *b Manticoceras* Hyatt em. Holzapf.; *c Koenenites* Wdkd.; *d Timanites* Mojs. em. Holzapf.; *e Pharciceras* Hyatt. (Schematisiert!)

Gruppe des *Goniatites lamellosus* Sandb. Einen natürlichen Fortschritt in der Weiterentwicklung der Lobenlinie zeigt die wenig umfangreiche Gruppe des *Goniatites lamellosus* Sandb. Die Formen unterscheiden sich von *Manticoceras* lediglich dadurch, daß der Sattel, der zwischen den Loben L_s und U_I liegt, durch den Lobus U_{II} zerlegt ist (Textfig. 2c), so daß die dieser Gruppe entsprechende Lobenformel folgendermaßen lautet:

$$M\ E\ L_s\ U_{II}\ U_I\ J.$$

Das zeigt auch das Lobenbild, das Frech (1902, S. 55, Fig. 16) gibt und auch eine Septalfläche, welche von mir beobachtet und in Textfig. 3b abgebildet ist. Diese Lobenformel, in der der kleinste Lobus so liegt, daß das Lobenverhältnis = 2:2 ist, kann nur nach der alternierend-ventropartiten Lobenspaltung entstanden sein (vgl. Wedekind 1911 S. 99). Die Gruppe des *Goniatites lamellosus* unterscheidet sich demnach auf die gleiche Weise von *Manticoceras* wie diese Gattung von *Gephyroceras*, so daß es mir erforderlich scheint, auch diese Gruppe als besondere Gattung von *Manticoceras* abzutrennen. Ich schlage den Namen Koenenites vor. Der Typus dieser Gattung, *Koenenites lamellosus* Sandb., ist abgesehen von der Lobenlinie, ebenfalls durch bikonvexe Anwachsstreifen charakterisiert.

Timanites (Mojs.) Holzapfel. Typus der Gattung ist *Timanites acutus* Keyserling. Den Gattungsbegriff hat Holzapfel (1899 S. 41) revidiert, der auch darauf aufmerksam macht, daß *Timanites* zu den primordialen Goniatiten gehört. Dem kann ich

noch hinzufügen, daß *Timanites* in der Lobenlinie an *Koenenites* anschließt und sich, abgesehen von der galeaten Gestalt, dadurch unterscheidet, daß die Zahl der Loben durch einen weiteren Lobus dadurch vermehrt ist, daß der zwischen den Loben U_I und U_{II} liegende Sattel durch Fortsetzung der alternierend-ventropartiten Lobenspaltung geteilt ist (Textfig. 2 d), so daß die Lobenformel lautet:

$$M\ E\ L_s\ U_{II}\ U_{III}\ U_I\ J$$

Eigene Beobachtungen habe ich über die Lobenentwicklung dieser Gattung nicht machen können.

Pharciceras HYATT em. KAYSER. Die Gattung *Pharciceras* ist aufgestellt für *Goniatiten* vom Charakter des *Goniatites tridens* und *clavilobus*. FRECH hat aaO. (1902) diese Gattung mit *Prolecanites* MOJS. vereinigt und mit einer Reihe anderer Gattungen als selbständige Unterfamilie seiner *Gephyroceratinae* betrachtet. KAYSER (1907) hat dagegen an mehreren Stellen die Selbständigkeit der Gattung *Pharciceras* betont, ohne aber meines Wissens seine Anschauung zu begründen.

Eine Klärung der Sachlage ergibt sich ohne weiteres aus dem Bilde der Septalfläche. Zunächst ist von Wichtigkeit ein mittelgroßes Exemplar von *Pharciceras* sp., das ich vor einigen Jahren in der Gegend südlich von Balve fand. Dies Exemplar zeigt ein Lobenbild, das der Lobenlinie von *Koenenites* entspricht. Die definitive Zahl der Loben, wie sie z. B. *Pharciceras tridens* zeigt, ist um einen Lobus größer als bei *Timanites*. Diese Art zeigt somit im ausgewachsenen Zustande eine Lobenlinie mit dem Lobenverhältnis 3:3, was nur bei alternierend-ventropartiter Lobenspaltung der Fall sein kann (Textfig. 2 e, 3 d).

Die ontogenetische Entwicklung der Lobenlinie zeigt nämlich, daß die unverhältnismäßig großen Sättel, welche jederseits unmittelbar neben dem Sipho liegen, nicht als Außensättel, sondern als Mediansättel zu deuten sind. In Übereinstimmung hiermit stehen auch die Lobenbilder, welche SANDBERGER aaO. Taf. IX Fig. 2 gegeben hat. Somit fügt sich *Pharciceras* vollkommen in die große Reihe der *Manticoceratinae* ein. Die Lobenformel lautet:

$$M\ E\ L_s\ U_{IV+n}\ J.$$

Nun hat FRECH *Prolecanites* MOJS. mit *Pharciceras* vereinigt. Es liegt mir kein Material vor, um die Herausbildung der Prolecaniteslobenlinie zu untersuchen. Aber die inneren Lobenlinien, welche FRECH selbst aaO. (1902) S. 64 von *Prolecanites* gibt, zeigen eine von *Pharciceras* vollkommen verschiedene Lobenlinie, indem sie bei einer verhältnismäßig großen Lobenzahl nur einen einzigen inneren Seitenlobus haben. *Prolecanites* fällt deshalb vollkommen

aus dem Rahmen der *Manticoceratinae* heraus, da *Pharciceras* außer dem Innenlobus mindestens zwei innere Seitenloben hat.

Triainoceras Hyatt schließt sich eng an *Pharciceras* an und unterscheidet sich von den Formen dieser Gattung lediglich durch die kräftige Berippung und den galeaten Querschnitt der Wohn-

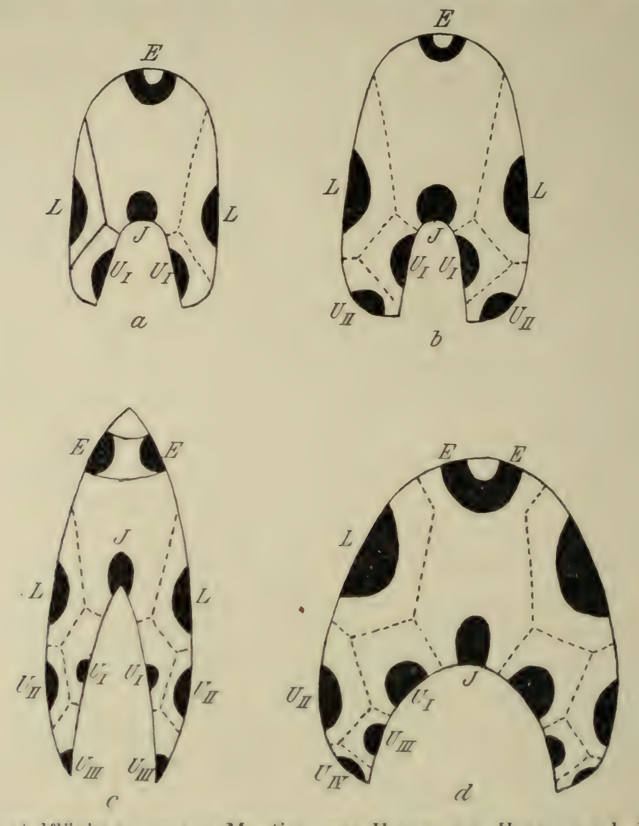


Fig. 3. Septalflächen von: *a Manticoceras* Hyatt em. Holzapf.; *b Koenenites* Wdkd.; *c Timanites acutus* Keys.; *d Pharciceras* sp.
Die von den Loben auf der Septalfläche verursachten Einsenkungen sind schwarz ausgezeichnet. Die Scheitel der Sattelwülste sind punktiert. L = primärer Laterallobus; U_{I-IX} = Umschlagloben (cf. Anmerkung Seite 38); E = Außenlobus, durch Mediansattel geteilt.

kammer. Eine besondere und lehrreiche Arbeit hat Drevermann (1903) dieser Gattung gewidmet, auf die hier verwiesen werden kann.

Beloceras Hyatt. Für Formen vom Typus des *Goniatites multilobatus* hat Hyatt (1883 S. 333) die Gattung *Beloceras* aufgestellt.

Beloceras multilobatum bietet ein ungemein verwirrendes und kompliziertes Lobenbild, dessen Deutung meines Wissens bisher noch nicht versucht ist. Daß *Beloceras multilobatum* eine stark involute Form ist, erschwert die Untersuchung der Entwicklung der Lobenlinie sehr. Es ist mir in der Tat bisher auch noch nicht gelungen, jedes einzelne Stadium der gesamten Lobenlinie zu beobachten. Wo es gelang, recht niedrige Lobenstadien herauszupräparieren, fehlte für das Gesamtbild die innere Lobenlinie. Nach alledem, was ich bisher über die Lobenlinie publiziert habe, ist es selbstverständlich, daß die Beobachtung eines Teils der Lobenlinie auch zu verschiedenen Stadien keine hinreichende Basis für die genetische Erklärung des Lobenbildes bietet. Nur das Gesamtbild reicht hierzu aus. Es bot sich somit eine Gelegenheit, das von mir (1910) aufgestellte Gesetz der Septalfläche, **daß bei jugendlichen Septalflächen der kleinste Lobus auch der zuletzt gebildete Lobus ist**, hier wieder anzuwenden. Ich füge hier ein weiteres Gesetz hinzu:

II. Gesetz von der konstanten Lobenlage: Die Lage der Loben zueinander, also ihre relative Lage, ist konstant.

Fig. 4. *Beloceras multilobatum* Beyr. Septalfläche. Bezeichnung wie in Fig. 3. Außerdem M_I, M_{II}, M_{III} = durch fortgesetzte Mediansattelbildung entstandene Loben. (Gezeichnet nach Photographie.)

Ein Blick auf die Septalfläche, welche in der Textfig. 3 von *Manticoceras, Koenenites, Timanites* usw. gegeben ist, zeigt, daß der primäre Laterallobus immer gegenüber dem Sattel liegt, welcher eingeschlossen wird vom Innenlobus J und vom ersten inneren Laterallobus U_I. Dieses Gesetz erlaubt somit bei Formen mit gleicher Lobenentwicklung, den primären Laterallobus zu erkennen ohne Evolution der Lobenlinie.

Nach den Untersuchungen von Hyatt (1883), Clarke (1898) und Branco (1880) ist die erste Lobenlinie der verschiedenen Belocerasarten primordial. Das zeigen insbesondere gut die Lobenbilder, welche J. M. Clarke (1898 S. 104) von *Beloceras lynx* gegeben hat. Nun gelang es mir bei mehreren Exemplaren von *Beloceras multilobatum* eine Septalfläche zu präparieren. Auf dieser fällt ein Lobus durch seine Lage besondes auf (Textfig. 4). Er hat die gleiche Lage wie der primäre Laterallobus von *Manti-*

coceras usw., er liegt also so, daß er in dem Sattelwall des Innensattels eingesenkt zu sein scheint (Lobus *L* in Fig. 3 u. 4). Die auf der Septalfläche nabelwärts von diesem Lobus aus folgenden Loben sind alternierend angeordnet, so daß ein Sattel immer einem Lobus gegenüberliegt, während die nach der Externseite zu folgenden Loben paarig angeordnet sind. Den Lobus (*L*), der bei *Beloceras multilobatum* dem Innensattel gegenüberliegt, deute ich als primären Laterallobus, weil ein in gleicher Weise ausgezeichneter Lobus bei allen *Manticoceratinae* vorhanden ist und von diesem nachgewiesen wurde, daß er dem primären Laterallobus entspricht. Die alternierenden Loben entsprechen ebenfalls den alternierenden Loben der Septalfläche von *Manticoceras, Koenenites* usw.; sie sind also durch alternierend ventropartite Teilung des Innensattels entstanden.

Wie sind nun die Loben entstanden, welche in paariger Anordnung nach der Außenseite hin auf den primären Laterallobus folgen? Zunächst ist bekannt, daß ein Mediansattel den Außenlobus teilt. Auf den verschiedenen Wachstumsstadien von *Beloceras multilobatum* konnte ich beobachten, daß durch wiederholte Mediansattelbildung vom Außenlobus aus neue Loben gebildet werden. Ganz ähnliche Mediansattelbildung habe ich früher von *Praeglyphioceras* beschrieben (Wedekind 1908 Taf. 39 Fig. 10—12). Danach entstehen die paarigen Loben der Septalfläche von *Beloceras multilobatum* lediglich durch fortgesetzte Mediansattelbildung. Bei besonders gut erhaltenen Exemplaren von *Beloceras multilobatum* konnten bikonvexe Anwachsstreifen beobachtet werden.

Daraus ergibt sich, daß die Gattung *Beloceras* zu den *Manticoceratinae* gehört, daß bei *Beloceras* die beiden Charaktere — Mediansattelbildung und die alternierend ventropartite Spaltung des Innensattels — durch pseudospontane Variation (vgl. Semper 1912) zu einer extrem großen Zahl von Loben geführt haben.

Übersicht über die Gattungen der *Manticoceratinae*.

1. ***Gephyroceras*** Hyatt em. Holzapfel.

Vorherrschend flache (scheibenförmige) weitgenabelte Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie $M\,E\,L_s\,J$. Außer dem Außen- und Innenlobus nur der primäre Laterallobus vorhanden.

2. ***Manticoceras*** Hyatt em. Holzapfel.

Vorherrschend enggenabelte, platte bis bauchige Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie $M\,E\,L_s\,U_I\,J$. Außer den Lobenelementen der Gattung *Gephyroceras* noch ein innerer Seitenlobus vorhanden.

3. ***Koenenites*** Wdkd.

Vorherrschend scheibenförmige, mäßig weitgenabelte Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie $M\,E\,L_s\,U_{II}\,U_I\,J$. Außer den Lobenelementen der Gattung *Manticoceras* noch ein weiterer äußerer Seitenlobus. Es sind also insgesamt zwei äußere und ein innerer Seitenlobus vorhanden.

4. ***Timanites*** Mojsisovics.

Vorherrschend enggenabelte, flache, galeate Formen. Bikonvexe Anwachsstreifen. Lobenlinie $M\,E\,L_s\,U_{II}\,U_{III}\,U_I\,J$. Es sind außer zwei äußeren und einem inneren Laterallobus ein Nahtlobus vorhanden.

5. ***Pharciceras*** Hyatt em. Kayser.

Vorherrschend weitgenabelte, niedrigmündige Gehäuse. Bikonvexe Anwachsstreifen. Lobenlinie $M\,E\,L_s\,U_{II}\,U_{IV}\,U_{III}\,U_I\,J$. Es sind mindestens zwei innere und zwei äußere Lateralloben vorhanden und außerdem ein Nahtlobus.

6. ***Triainoceras*** Hyatt em. Drevermann.

In der Jugend weitgenabelte, breite und kräftig berippte Windungen mit ungeteiltem (?) Außenlobus. Im Alter werden die Umgänge höher als breit und involuter. Die Wohnkammer größerer Exemplare ist unberippt und galeat.

Die Lobenlinie ist noch nicht genau untersucht. Sie gleicht der Pharciceraslobenlinie.

7. ***Beloceras*** Hyatt.

Weit- bis enggenabelte, immer extrem scheibenförmige Goniatiten mit schmaler Externseite. Die Lobenlinie besteht aus einer großen Zahl von Seitenloben, die durch die Spaltung des primären Innensattels, und einer größeren Zahl von Loben, die durch fortgesetzte Teilung des Außenlobus entstanden sind. Lobenformel

$$M_n\,M_{III}\,M_{II}\,M_I\,E\,L\,U_{II}\,U_{IV}\,U_{VI}\,U_{VI+n}\,U_{VII}\,U_V\,U_{III}\,U_I\,J.$$

Tabellarische Übersicht über die Arten der Gattung *Beloceras*, soweit sie im Rheinischen Gebirge vorkommen.

A. Scheibenförmig, galeat und enggenabelt:

Beloceras multilobatum Beyr.

B. Weitgenabelt.

a) Zahlreiche Umgänge. Röhre abgeplattet.

Beloceras Kayseri Holzapfel.

b) Wenige Umgänge: Seitenfläche gewölbt.

Beloceras Denckmanni Wedekind.

1. ***Beloceras multilobatum*** Beyrich.

Textfigur 5.

Synonyma bei Crick und Foord: Catalogue of the Fossil Cephalopoda. S. 274.

Die Angaben, welche Sandberger, Holzapfel u. a. über die Schalenform von *Beloceras multilobatum* gemacht haben, sind in einigen Punkten zu ergänzen.

Kleinere Exemplare (Textfig. 5 a_1) zeigen bis zu einem Durchmesser von 25 mm auf der schmalen Außenseite eine tiefe und

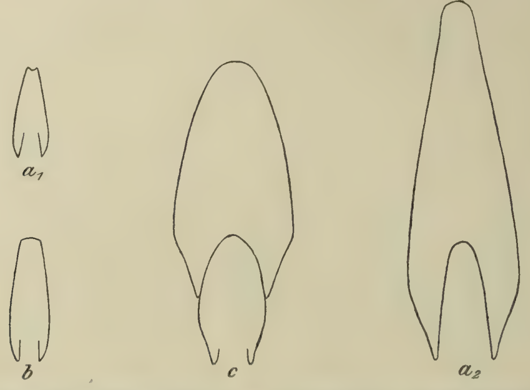


Fig. 5. *Beloceras multilobatum* Beyr. a_1 Querschnitt eines kleinen Exemplares — Externfurche; a_2 Querschnitt eines größeren Exemplares. *Beloceras Kayseri* Holzapf. *b* Querschnitt. *Beloceras Denckmanni* Wdkd. *c* Querschnitt. Sämtlich von Martenberg. Museum Göttingen.

kantig begrenzte Externfurche. Erst bei 20 mm Windungshöhe verschwindet diese Furche und die Externseite wird galeat, aber nicht kantig. Bei größeren Exemplaren beobachtete ich jederseits der schmalen Externseite seichte aber deutliche Längsfurchen (Textfig. 5 a_2).

Die Skulptur wird nur in seltenen Fällen beobachtet, da meist nur Runzelschicht vorhanden ist.

Vorkommen: Bei Martenberg in Iβ, Iγ und Iδ häufig. Weitverbreitet, aber auf die kalkige Facies dieser Zonen beschränkt.

2. ***Beloceras Kayseri*** Holzapfel.

Textfigur 5b.

1882. *Goniatites Kayseri* Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf bei Waldeck. Palaeontographica. XXVIII Taf. 45 Fig. 7—9. Taf. 46 Fig. 1.

Vorkommen: In den Zonen Iγ und Iδ bei Martenberg.

3. ***Beloceras Denckmanni*** Wedekind.

Textfigur 5c.

Auf die Selbständigkeit dieser neuen Art hat bereits A. Denckmann (1902 S. 579) hingewiesen. Ich möchte sie deshalb als *Beloceras Denckmanni* bezeichnen. Mit *Beloceras Kayseri* hat unsere neue Art die Weite des Nabels gemeinsam, während sie im Querschnitt der Röhre einem *Beloceras multilobatum* entspricht. Sie ist somit ohne weiteres von der zuletzt genannten Art durch den weiten Nabel zu unterscheiden. Von *Beloceras Kayseri* ist *Beloceras Denckmanni* durch die geringe Anzahl der Umgänge, durch größere Dicke der Röhre unterschieden, die bei der neuen Art nicht abgeplattet, sondern gewölbt, bei *Beloceras Kayseri* dagegen abgeplattet ist.

Die Lobenlinie ist bisher nur zum Teil beobachtet. Sie zeigt wie die anderen Arten der Gattung *Beloceras* spitze Loben und Sättel.

Vorkommen: *Beloceras Denckmanni* findet sich bei Martenberg nur in der Zone Iβ und in dem gleichen Horizont des Beul bei Balve.

Tabellarische Übersicht über die im folgenden behandelten Arten der Gattungen *Manticoceras* und *Gephyroceras*.

A. Enggenabelt.

1. Externseite und vor allem die Seitenflächen immer und in allen Wachstumsstadien gerundet.
   a) Niedrigmündig, so daß im Querschnitt die Höhe kleiner ist als die Breite.
      α) Querschnitt gerundet. Externseite breit.
      Manticoceras affine Steininger.
      β) Querschnitt dreiseitig.
      Manticoceras bullatum Wedekind.
   b) Hochmündig. Daher die Höhe im Querschnitt größer als die Breite.
      α) Querschnitt gerundet. Externseite breit.
      Manticoceras intumescens Beyrich.

β) Querschnitt dreiseitig.

Manticoceras adorfense WEDEKIND.

γ) Ebenso, aber in der Jugend mit Längsfurchen und rippenartigen Anwachsstreifen.

Manticoceras retrorsum v. BUCH.

2. Die Seiten sind abgeplattet, aber nicht oder nur mäßig gegeneinander geneigt. Nabel eng.

a) Dickscheibenförmig, neben dem Nabel bei größeren Exemplaren eine Depression. Mediansattel hoch.

Manticoceras intermedium SANDBERGER

b) Gehäuse extrem dünnscheibenförmig. Außensattel sehr schmal.

Manticoceras Schellwieni WEDEKIND.

c) Mittlere Form, vermittelnd zwischen *Manticoceras Schellwieni* und *intermedium* (cf. Textfig. 10). Mediansattel sehr niedrig, Außensattel sehr breit.

Manticoceras carinatum (BEYRICH).

d) Die Altersform im Querschnitt wie *Manticoceras carinatum*, die inneren Windungen wie *cordatum*. Außensättel schmal, Mediansattel sehr hoch.

Manticoceras Drevermanni WEDEKIND.

3. Seitenflächen stark abgeplattet und gegeneinander geneigt. Windungen im Querschnitt bedeutend höher als breit.

a) Dünne Form.

Manticoceras cordatum SANDBERGER.

b) Dicke Form ***Manticoceras crassum*** WEDEKIND.

c) Windungsquerschnitt größerer Exemplare wie bei *Manticoceras cordatum*, die inneren Windungen galeat.

Manticoceras inversum WEDEKIND.

d) Galeate Nebenformen.

α) Dünnscheibenförmig.

Manticoceras galeatum WEDEKIND.

[β) Dickscheibenförmig.

Manticoceras Koeneni HOLZAPFEL.]

BI. Weitgenabelt und dünnscheibenförmig.

1. Windungen in der Jugend sehr breit und mit Furche auf der Externseite, die aber nie kantig begrenzt ist und die früher oder später verschwindet.

a) Die Externseite der Schlußwindung sehr schmal.

Manticoceras calculiforme BEYRICH.

b) Die Externseite relativ breit.

Manticoceras calculiforme BEYR. var. n. ***crassa.***

2. Weder in der Jugend noch im Alter auf der Externseite eine Furche.
   a) Röhre im Querschnitt kreisförmig so breit wie hoch.
      (?) ***Gephyroceras bickense*** WEDEKIND.
   b) Röhre im Querschnitt höher als breit.
      α) Die Umgänge umfassen einander zur Hälfte oder mehr.
         Gephyroceras aequabile BEYR. var.
      β) Die Umgänge umfassen die vorhergehenden nur sehr wenig.
         Gephyroceras Sandbergeri WEDEKIND.
3. Dünnscheibenförmig. Die Seiten sind stark abgeplattet.
   a) Sehr weit genabelt. Externseite abgeplattet und kantig.
      Gephyroceras planorbe SANDBERGER.
   b) Enger genabelt.
      α) Externseite abgeplattet und kantig begrenzt. Neben der Externseite seichte Längsfurchen.
         Gephyroceras forcipiferum SANDBERGER.
      β) Externseite gerundet.
         Gephyroceras gerolsteinense STEININGER.

B II. Weitgenabelt, kräftige Skulptur.
1. Externseite der inneren Windungen platt. Schlußumgang galeat (kantig). Innere Windungen berippt.
   Gephyroceras tuberculatum HOLZAPFEL.
2. Externseite der inneren Windungen gekielt. Schlußumgang unbekannt. Auf den inneren Windungen Rippen.
   Gephyroceras tuberculatum var. nov.
3. Externseite gerundet aber nicht gekielt, Schlußumgang schmal aber nicht kantig. Innere Windungen mit Nabelknoten . . ***Gephyroceras nodulosum*** WEDEKIND.

Gruppe des *Manticoceras intumescens* BEYRICH.

Die zu dieser Gruppe gehörigen Formen sind scharf dadurch charakterisiert, daß einmal die Seiten- und die Externfläche im Querschnitt gerundet, nicht abgeplattet, und daß sie im Querschnitt höher als breit sind. Von den hierher gehörigen Formen unterscheiden sich *Manticoceras intumescens* und *Manticoceras adorfense* dadurch voneinander, daß der Querschnitt des *Manticoceras adorfense* infolge einer schmalen Externseite ein dreiseitiges Aussehen erhält, was bei *Manticoceras intumescens* nicht der Fall ist, da diese Art eine breite Externseite hat. Der *Manticoceras retrorsum* ist

nur in kleinen Exemplaren bekannt und in diesen deutlich von den beiden anderen Formen dieser Gruppe unterschieden.

4. ***Manticoceras intumescens*** Beyr. Typus.

Tafel IV, Figur 9, Textfigur 6.

1837. *Ammonites intumescens* Beyrich: Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. Berlin, S. 36, Taf. II, Fig. 3.
Ammonites orbiculus Beyrich. Ebenda. S. 96, Taf. II. Fig. 4.

1899. *Manticoceras intumescens* Beyrich sp.: Holzapfel: Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan. Mém. du Comité geologique vol. XII, Nr. 2, S. 22, Taf. I, Fig. 9.

Das Original des *Goniatites intumescens* (Geolog. Museum der Berliner Universität) ist von Holzapfel neu beschrieben und abgebildet. Ich füge dem hier noch einen genauen Querschnitt des Originales Fig. 6a hinzu, der nach einem durchgesägten Gipsabguß gezeichnet ist. Der wesentliche Charakter des *Manticoceras intumescens* besteht darin, daß ein relativ weiter Nabel vorhanden ist (6,5 mm bei einem Durchmesser von 38 mm des Originals), daß die Seiten und Externfläche gerundet und die Windungen bei Exemplaren von mittlerer Größe so hoch wie breit sind.

Fig. 6. *Manticoceras intumescens* Beyr. *a* Querschnitt von Beyrichs Originalexemplare (Berlin); *b* Querschnitt eines größeren Exemplares von Martenberg (Göttingen); *c* Lobenlinie desselben Exemplares; *Manticoceras retrorsum* v. Buch; *d* Querschnitt.

Die Lobenlinie (Holzapfel 1899, Taf. I, Fig. 9) zeigt einen spitzen Laterallobus, sehr breit gerundeten Außensattel und Mediansättel von mittlerer Höhe.

Holzapfel bildet am angegebenen Ort auch größere Exemplare als Intumescens-Typus ab, die hochmündiger sind, aber gerundete Seitenflächen behalten. Es ist mir sehr zweifelhaft, ob diese Timanexemplare wirklich dem Intumescens-Typus entsprechen, zumal Holzapfel's Abbildungen gerade, nicht sichelförmige Anwachsstreifen zu zeigen scheinen.

Mit *Manticoceras intumescens* ist andauernd der von mir als *cordatus* bezeichnete *Manticoceras* verwechselt worden. Ja, es hat den Anschein nach der bestehenden Literatur, daß als *intumescens* alle ± enggenabelten Formen mit primordialer Lobenlinie bezeichnet sind. Holzapfel betrachtet den *cordatus* als Varietät des *intumescens.* Demgegenüber bemerke ich, daß es vielleicht, abgesehen von der Anfangskammer und den beiden ersten Umgängen, kein Stadium gibt, in dem die beiden Arten einander ähnlich sind.

Von den drei von Sandberger zu seinem *Goniatites intumescens* gezogenen Varietäten ist vielleicht nur Sandberger's *convexus* ein *intumescens.* Es ist nur noch das Original zu Taf. VII, Fig. 3 b vorhanden, das folgende Größenverhältnisse zeigt:

D = 33,6 mm; NW = 8,7 mm; r = 17 mm; d = 18,8 mm[16]).

Die Schale zeigt nur auf der einen Seite Spuren einer etwas kräftigeren aber sehr undeutlichen Skulptur. Auf der Außenseite läuft in der Mitte eine sehr feine Kante entlang, die auch Sandberger in seiner Abbildung (Taf. VII, Fig. 3 b) angegeben hat. Diese ist an den von Schale bedeckten Stellen nicht mehr vorhanden. Ein weiteres Exemplar der Sandberger'schen Sammlung (Wiesbaden) zeigt sichelförmige Anwachsstreifen.

Von größeren Exemplaren, die zu *Manticoceras intumescens* Beyrich gerechnet werden können, ist mir nur ein Exemplar von Martenberg (oder Webel) bekannt, das zeigt, daß auch größere Exemplare den gleichen Windungsquerschnitt wie das Original haben (Textfigur 6 b).

Vorkommen: In dieser Fassung des Artbegriffs, die auf einer Untersuchung des Beyrich'schen Originalexemplares basiert, ist *Manticoceras intumescens* eine relativ seltene Form (häufig nur bei Büdesheim), die nach ihrem Vorkommen bei Martenberg auf die Zone Iγ beschränkt zu sein scheint.

---

[16]) D = Durchmesser; NW = Nabelweite; r = Windungshöhe; d = Dicke der Röhre.

5. *Manticoceras retrorsum* v. Buch.

Textfigur 6 d.

1832. *Ammonites retrorsus* L. v. Buch: Abhandl. d. Kgl. Akad. d. Wiss. Berlin. S. 181, Taf. II, Fig. 13.

1850. *Goniatites lamed* var. *tripartita* Sandberger: Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. S. 90, Taf. VIII, Fig. 7.

1884. *Goniatites retrorsus* L. v. Buch: Beyrich Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 36, S. 216.

Beyrich hat schon 1884 nachgewiesen, daß *Goniatites retrorsus* v. Buch nicht ein *Tornoceras* ist, wie bis dahin allgemein angenommen wurde, sondern ein echter primordialer Goniatit. Der Originalabbildung liegen zwei Exemplare zugrunde, die verschiedenen Arten angehören. Beide stammen vom Martenberge. Das eine Exemplar, das einem Handstück aufsitzt, bildet die Grundlage der Abbildung L. v. Buch's, dem aber die Skulptur des zweiten isolierten Exemplares aufgezeichnet ist. Die Beschreibung selbst paßt nur zu dem isolierten Exemplare, das fortan demnach als alleiniges Original zu *Goniatites (Manticoceras) retrorsus* anzusehen ist.

Außer dem Berliner Exemplare standen mir weitere zahlreiche Exemplare vom Martenberge zur Verfügung.

Das Originalexemplar — es hat eine Windungsdicke von 4,3 mm und eine Windungshöhe von 4,7 mm — zeigt eine deutlich von den Seiten abgesetzte nur schwach gewölbte Externseite, die bei einer Windungshöhe von 4,5 mm eine Breite von 1,8 mm hat. Sie wird jederseits begrenzt von einer Längsfurche. Die Seiten sind gebaucht, wie das der Querschnitt in unserer Textfig. 6 d zeigt. Der Nabel des Originalexemplares ist 3,6 mm weit. Ein anderes, etwas größeres Exemplar zeigt, daß schon auf dem nächsten Umgange die Furchen verschwinden. Die Windungen erhalten dann ganz flache nach außen konvergierende Seiten und die vorher ungewöhnlich scharf und kräftig ausgebildeten bikonvexen Anwachsstreifen werden mit dem Verschwinden der Furchen schwächer, bleiben aber ausgesprochen bikonvex. Altersformen sind bisher nicht bekannt geworden. Ob das von Frech (1902, Taf. 3, Fig. 1) als *Gephyroceras retrorsum* abgebildete Exemplar hierher gehört, läßt sich nach der Abbildung allein nicht entscheiden, da Frech keinen Querschnitt mit abgebildet hat.

Vorkommen: In typischen Exemplaren fand ich diese Art bei Martenberg nur in der Zone Iγ.

6. *Manticoceras adorfense* Wdkd.

Tafel IV, Figur 5—6, Textfigur 7 c_1, c_2.

Vor einigen Jahren fand ich auf der Halde der Grube Martenberg einen Block Roteisenstein, der ganz erfüllt war von Goniatiten

dieser Art, so daß es mir gelang, eine Reihe guter Exemplare zu gewinnen. In der Lobenlinie unterscheidet sie nichts von *Manticoceras intumescens*, während der Querschnitt konstante Unterschiede zeigt. Die Seiten und die Externfläche sind gerundet, während aber *Manticoceras intumescens* eine relativ breite Externfläche besitzt, ist die von *Manticoceras adorfense* schmal, so daß die Form des Querschnittes dreiseitig wird. Der Nabel ist von mäßiger

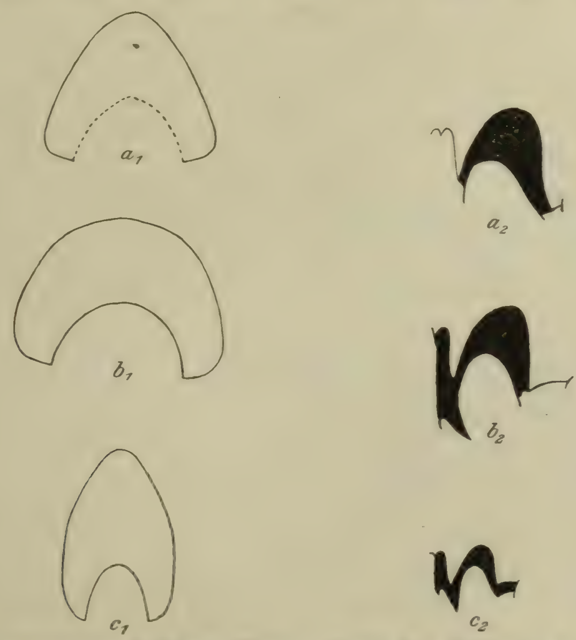


Fig. 7. *Manticoceras bullatum* Wdkd., Burg bei Brilon. a_1 Querschnitt, a_2 Lobenlinie. *Manticoceras affine* Stein, Bredelar. b_1 Querschnitt, b_2 Lobenlinie. *Manticoceras adorfense* Wdkd., Grube Martenberg. c_1 Querschnitt, c_2 Lobenlinie. Originale im Museum zu Göttingen.

Weite. Ein gut erhaltenes Exemplar ergab folgende Größenverhältnisse:

$$D = 38 \text{ mm}; \; NW = 8 \text{ mm}; \; r = 22 \text{ mm}; \; d = 18 \text{ mm}.$$

Während bei allen Formen der Windungsquerschnitt immer der gleiche bleibt, schwankt die Dicke in mäßigen Grenzen.

Vorkommen: An der Martenberger Klippe ist diese neue Art im Anstehenden bisher nicht nachgewiesen. Es ist daher von Wichtigkeit der in diesem Jahre von mir erbrachte Nachweis, daß sich die gleiche Art auch in den schwarzen Kalken des Beul bei Balve, hier mit erhaltenen Anwachsstreifen findet, und zwar im Hangenden von I γ.

II. Gruppe des *Manticoceras affine* Steininger.

Die Gruppe des *Manticoceras affine* ist durch gerundete Seiten- und Außenflächen ausgezeichnet. Die Windungen sind im Querschnitt immer niedriger als hoch. Hierin beruht der Unterschied von den Formen der Gruppe des *Manticoceras intumescens*.

Die beiden hierher gehörigen Arten *Manticoceras affine* und *bullatum* unterscheiden sich voneinander leicht dadurch, daß bei *Manticoceras affine* die Externseite breit, bei *bullatum* schmal ist.

7. *Manticoceras affine* Stein.

Tafel IV, Figur 10, 11, Textfigur 7 b_{1-2}.

1849. *Goniatites affine* Steininger: Versteinerungen im Übergangsgebirge der Eifel. S. 26.
1850. *Goniatites lamed* var. *latidorsalis* Gebr. Sandberger: Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. S. 90, Taf. VIII, Fig. 8.
1855. *Goniatites affinis* Steininger: Geognostische Beschreibung der Eifel. S. 42, Taf. I, Fig. 4.
1882. *Goniatites affinis* Holzapfel: Palaeontographica. Bd. 28, S. 243, Taf. 46, Fig. 3.
1902. *Manticoceras affine* Frech: Über devonische Ammoneen. S. 59, Fig. 18 d.

Die weitgenabelten niedrigmündigen Zwergformen von Büdesheim hat Steininger als *affine* bezeichnet. Frech bildet den Querschnitt eines größeren Exemplares ab, das von Cabrières stammt. Größere Exemplare, die dem Frech'schen gleichen, hat A. v. Koenen auch auf der Grube Charlottenzug bei Bredelar gefunden. Diese Exemplare zeigen, daß die Wachstumsverhältnisse, die die Exemplare von Büdesheim auszeichnen, auch bei den größeren Exemplaren fortbestehen. Die Lobenlinie ist in Textfig. 7 b_2 abgebildet. Sie zeigt sehr schmale und tiefe Außenloben und einen spitzen, relativ weit vom Nabel gelegenen Laterallobus.

Vorkommen: Von der Martenberger Klippe kenne ich diese Art bisher nicht. Auch konnte ich bisher an keinem Exemplare Anwachsstreifen nachweisen. *Manticoceras affine* scheint die höhere Zone der Intumescensstufe zu charakterisieren.

8. *Manticoceras bullatum* Wdkd.

Tafel IV, Figur 12, 13, Textfigur 7 a_{1-2}.

Diese neue Art gleicht in der Breite und Höhe der Röhre den gleich großen Exemplaren von *M. affine*, unterscheidet sich aber durch den dreiseitigen Querschnitt. Größenverhältnisse:

$D = 42{,}7$ mm; $r = 20$ mm; $d = 22{,}7$ mm; $NW = 9$ mm.

Die Lobenlinie ist der von *affine* ähnlich und nur dadurch unterschieden, daß der Laterallobus sehr nahe an der Naht liegt. Anwachsstreifen bisher noch nicht beobachtet.

Einen im Querschnitt (unsere Textfig. 9a) sehr ähnlichen Goniatiten haben die Gebrüder SANDBERGER (1850/6, Taf. VIII, Fig. 4) als *Goniatites lamed* var. *rugosa* abgebildet. Er ist vermutlich mit *Manticoceras bullatum* ident. Unter der Bezeichnung var. *rugosa* haben die Gebrüder SANDBERGER ganz heterogene Formen zusammengefaßt, so daß der Name nicht bestehen bleiben kann. Auf Taf. VII Fig. 7 habe ich das Original von neuem abgebildet.

Vorkommen: Burg bei Messinghausen, Horizont I δ.

III. Gruppe des *Manticoceras cordatum* SDBERG.

Hochmündige Formen, bei denen die Seitenflächen abgeplattet sind und nach außen gegeneinander konvergieren. Die konstant schmale Form wird als *cordatum*, die konstant dicke Form als *crassum* bezeichnet. Hier schließe ich auch gleichzeitig die galeaten *Manticoceras*-Arten an. Das Bindeglied stellt *Manticoceras inversum* dar, das im Alter den Windungsquerschnitt von *Manticoceras cordatum*, in der Jugend den von *Manticoceras galeatum* hat. *Manticoceras galeatum* ist neu. Sie unterscheidet sich von *Manticoceras Koeneni* HOLZAPFEL durch das Fehlen einer kräftigen Skulptur und die geringere Dicke. Von den hierher gehörigen Formen sind mir *Manticoceras cordatum, galeatum* und *Koeneni* von Martenberg aus I γ, *Manticoceras crassum* aus I δ, *Manticoceras inversum* aus I β bekannt geworden.

9. ***Manticoceras cordatum*** SANDBERGER sp.

Tafel IV, Figur 7, 8; Tafel V, Figur 7—11; Tafel VI, Figur 2, Textfigur 8 b_{1-2}, 9 b, 11 a.

1850. *Goniatites lamed* var. *complanata ex parte* Gebr. SANDBERGER: Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Taf. VIII, Fig. 5.
Goniatites lamed var. *cordata* Gebr. SANDBERGER aaO. Taf. VIII, Fig. 6 c. cet. excl.

SANDBERGER's Varietäten von *Goniatites lamed* umfassen ganz heterogene Formen. Es hat sogar den Anschein, als ob hin und wieder ein und dasselbe Exemplar für die eine Varietät als Profilansicht für eine andere als Hauptansicht diente. Es ist das vermutlich der Fall für *Goniatites lamed* var. *complanata* und *Goniatites lamed* var. *cordata.*

Goniatites lamed var. *complanata.* Die beiden Exemplare, welche SANDBERGER als Grundlage für die Fig. 5 und 5 b gedient haben, liegen mir vor. Mit *complanata* hat SANDBERGER einen primordialen Goniatiten bezeichnen wollen, von flachscheibenförmiger Gestalt, wie das seine Fig. 5 b sehr deutlich zeigt. Insofern stimmt diese Figur ganz mit dem Original überein. Dieses Exemplar ist

aber nun nicht, wie man erwarten sollte, das Original zu Fig. 5. Das Original zu Fig. 5 hat einen Querschnitt, wie ihn Sandberger's *Goniatites lamed* var. *cordata* in Fig. 6 c besitzt. Nun stimmt auch Fig. 5 mit Fig. 6 c in der Größe und dem gesamten Habitus so genau überein, daß meine Vermutung berechtigt ist, daß ein und dasselbe Exemplar als Grundlage für Sandberger's Fig. 5 *(Goniatites lamed* var. *complanata)* und für Fig. 6 c *(Goniatites lamed* var. *cordata)* gedient hat. Ich beschränke den Begriff *Manticoceras cordatum* auf dasjenige der Sandberger'schen Originalexemplare, das die Grundlage für Fig. 5 und 6 c bildet und komme damit zu einer Art, welche für einen bestimmten Horizont charakteristisch ist.

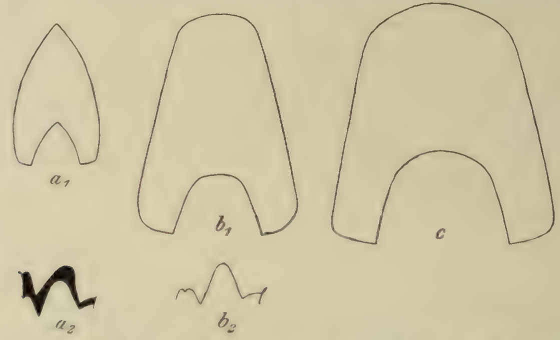


Fig. 8. *Manticoceras galeatum* Wdkd., a_1 Querschnitt, a_2 Lobenlinie. *Manticoceras cordatum* Sandberg. sp., b_1 Querschnitt, b_2 Lobenlinie. *Manticoceras crassum* Wdkd., *c* Querschnitt. Sämtliche Exemplare von Martenberg, Tagebau. Museum Göttingen.

Das Original zeigt folgende Abmessungen:

D = 21,8 mm; NW = 4 mm; r = 11,8 mm, d = 9,8 mm.

Die Seiten sind nahezu flach und konvergieren nach außen, während sie bei *complanatum* zueinander parallel sind. Die Nabel- und Externkante sind gerundet. Die Lobenlinie des Originalexemplars zeigt noch runde Lateralloben bei leicht gebauchten Seiten. Bei größeren Exemplaren werden sie im Alter, namentlich bei den großen Martenberger Exemplaren platt. Die Lobenlinie gleicht der des *Manticoceras intumescens,* unterscheidet sich aber durch die geringere Breite des Außensattels.

Wo Anwachsstreifen beobachtet wurden, sind sie auch bei größeren Exemplaren immer bikonvex. Bezüglich der Unterschiede von anderen Arten verweise ich auf die Bestimmungstabelle und auf die Zusammenstellung der Querschnitte.

Vorkommen: Diese weitverbreitete Art kenne ich von folgenden Fundpunkten: Martenberg Iγ, Tunnel bei Behringhausen, Beul

bei Balve I γ, Sessacker I γ (?) Falls sie, was immerhin möglich sein kann, auch in die höheren Horizonte der Intumescensstufe hinaufreicht, so bleibt sie doch immer dadurch charakteristisch für I γ, daß sie in dieser Zone sehr häufig ist und nicht zusammen mit *Crickites Holzapfeli* vorkommt.

10. ***Manticoceras crassum*** Wedekind.

Textfigur 8 c.

Den oberen Teil der Martenberger Klippe charakterisiert ein Goniatit, der an *Manticoceras cordatum* Sandberger in der von mir gegebenen Fassung erinnert, sich aber deutlich dadurch unterscheidet, daß die Form bei sonst gleichem Habitus sehr dick ist.

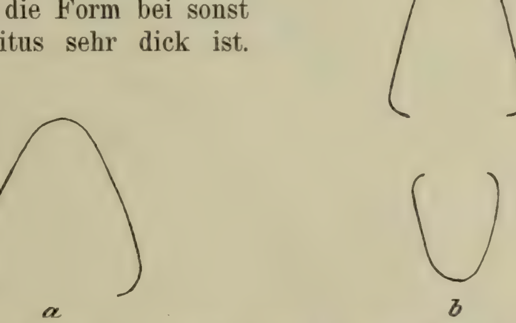


Fig. 9. *Goniatites lamed* var. *rugosa* Sandb. = ? *Manticoceras bullatum* Wedekind. *a* Querschnitt des Originals. *Manticoceras cordatum* Sandberg. *b* Querschnitt eines mittelgroßen Exemplares von Martenberg (Tagebau). Das Original zu 7 *a* in Wiesbaden, 7 *b* in Göttingen.

Dieser leicht in die Augen fallende Unterschied tritt ganz besonders deutlich in den Querschnitten hervor, die ich in den Textfig. 8 b u. c von Exemplaren gleicher Größe gegeben habe. Die Lobenlinie, von der nur der äußere Teil beobachtet wurde, bietet keine Unterschiede. Anwachsstreifen bisher nicht beobachtet. Wenn Anwachsstreifen, was meistens der Fall ist, nicht vorhanden sind, so liegt die Möglichkeit einer Verwechslung unserer Art mit *Crickites Holzapfeli* vor. Beide Formen sind indes leicht auf folgende Weise auseinander zu halten:

Crickites Holzapfeli.	*Manticoceras crassum.*
Seiten stark gerundet.	Seiten platt.
Nabelkante kurz gerundet.	Nabelkante breit gerundet.

Diese Unterschiede genügen, um beide Arten sofort und ohne weiteres zu unterscheiden.

Vorkommen: Diese Art ist mir bisher nur von dem oberen Teil der Martenberger Klippe aus den δ-Kalken bekannt geworden,

wo sie zusammen mit *Crickites Holzapfeli* vorkommt. In den γ-Kalken von Martenberg habe ich sie bisher nicht gefunden.

Manticoceras galeatum Wedekind.

Tafel IV, Figur 3, 4, Textfigur 8a.

Nachdem durch meine Aufsammlung von Martenberg festgestellt war, daß innerhalb der primordialen Goniatiten Formen mit konvexen und Formen mit bikonvexen Anwachsstreifen zu unterscheiden sind, fand ich auch einen echten galeaten *Manticoceras,* der eine Konvergenz zu dem von Sandberger als *Goniatites intumescens* var. *acuta* beschriebenen und abgebildeten Exemplare bildet, der ja bekanntlich gerade, konvexe Anwachsstreifen zeigt. Das Gehäuse ist scheibenförmig mit zugeschärfter Externseite. Die Windungen sind bedeutend höher als breit. Die Seitenflächen sind etwas gebaucht. Sie sind bedeckt mit ausgesprochen bikonvexen Anwachsstreifen, die sowohl eine innere wie eine äußere Lateralvorbiegung zeigen. Die Lobenlinie ist die typische *Manticoceras*-Lobenlinie. Der Laterallobus kleinerer Exemplare ist gerundet.

Größenverhältnisse:

	D	r	d	NW
1.	28,3 mm	15 mm	9,3 mm	3,2 mm
2.	31,5 „	19 „	11,4 „	4,8 „
3.	56 „	30 „	19,3 „	6,8 „
4.	99 „	52 „	25 „	14,6 „

Exemplar 1—3 stammt vom Martenberg, 4 von Oberscheld. Besonders das größte dieser Exemplare ist deshalb von Interesse, da es zeigt, daß sich *Manticoceras galeatum* von *Crickites acutus* auch dann unterscheiden läßt, wenn unbeschalte Exemplare ohne Anwachsstreifen vorliegen, indem sich nämlich bei *Goniatites acutus* Sandberger die Externseite allmählich zuschärft, bei *Manticoceras galeatum* dagegen ziemlich plötzlich, wie das auch ein Vergleich des Querschnittes unserer Textfig. 8 a_1 mit Sandberger's Abbildung deutlich zeigt.

Vorkommen: Diese Art fand sich in sicheren Exemplaren bisher nur in den γ-Kalken von Martenberg und in den gleichaltrigen Kalken von Oberscheld.

11. *Manticoceras inversum* Wedekind.

Tafel IV, Figur 1 u. 2.

Eine der eigentümlichsten Formen, die mir bisher leider nur in einem einzigen Exemplare bekannt geworden ist, stammt vom Martenberg, und zwar aus der Zone I β. Das Auffällige dieser

Form beruht darin, daß sie bis zu einem Durchmesser von ca. 20 mm deutlich galeat ist und dann einen Querschnitt annimmt, der genau dem von *Manticoceras cordatum* entspricht. In der Lobenlinie, die innere Lobenlinie habe ich bisher noch nicht gesehen, sind keine Unterschiede von der des *Manticoceras cordatum* vorhanden. Bei den übrigen mir bekannten galeaten Goniatiten liegen die Verhältnisse so, daß die Formen erst im Alter galeat werden. Der Nabel ist eng.

Größenverhältnisse:

D = 32,5 mm; r = 17 mm; d = 12 mm; NW = 5 mm.

Anwachsstreifen sind nur in der Nähe des Nabels beobachtet.

Vorkommen: Martenberg I β.

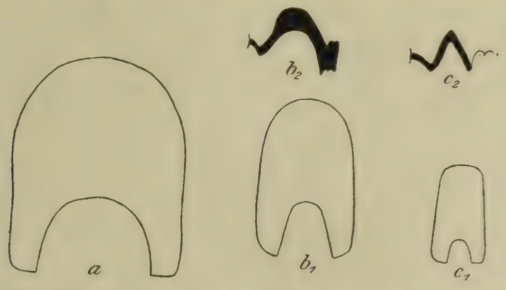


Fig. 10. *Manticoceras intermedium* Sandberg. em. a = Querschnitt von Sandbergers Originalexemplare, Wiesbaden. *Manticoceras carinatum* Sandberg. em. b_1 Querschnitt eines Exemplares von Iberg bei Grund, b_2 Lobenlinie des gleichen Exemplares. *Manticoceras Schellwieni* Wdkd. c_1 Querschnitt, c_2 Lobenlinie des gleichen Exemplares, Burg bei Bredelar. b und c im Museum Göttingen.

IV. Gruppe des *Manticoceras carinatum.*

Diese Gruppe ist durch die gerundete Externseite und durch die abgeplatteten und parallelen, aber nie nach außen konvergierenden Seiten und die sehr niedrigen Mediansättel charakterisiert. *Manticoceras Schellwieni* ist eine extrem dünnscheibige Form, die dicke Form mit senkrechter Nabelwand ist *Manticoceras intermedium.* In der Mitte zwischen beiden steht *Manticoceras carinatum* mit gewölbter Nabelwand. Den Übergang zu der Gruppe des *Manticoceras cordatum* bildet *Manticoceras Drevermanni.*

12. *Manticoceras Drevermanni* Wedekind.

Tafel V, Figur 5, 6, Textfigur 11 b_{1-2}.

Kleinere Exemplare dieser neuen Art haben einen Querschnitt, der durch eine ungewöhnlich schmale Externseite ausgezeichnet ist. Die Seiten sind gerundet, so daß der Querschnitt etwa dem von

Manticoceras adorfense entspricht. Selbst die kleinen Exemplare haben ausgesprochen bikonvexe Anwachsstreifen.

Bei fortschreitendem Wachstum ändern sich die Wachstumsverhältnisse in der Weise, daß bei gleichbleibendem starkem Höhenwachstum der Querschnitt dem von *Manticoceras carinatum* gleich wird. Die inneren Windungen entsprechen also im Querschnitt einem *Manticoceras cordatum* oder auch *adorfense*, die späteren dagegen einem *Manticoceras carinatum*. Ein gut erhaltenes und unverdrücktes Exemplar zeigt folgende Größenverhältnisse:



Fig. 11. *Manticoceras Drevermanni* Wdkd. b_1 Querschnitt, b_2 Lobenlinie desselben Exemplares. Zum Vergleich daneben *Manticoceras cordatum* Sandberg. *a*.

D = 39 mm; r = 21 mm; d = 13 mm; NW = 18 mm.

Die Lobenlinie besteht aus sehr hohen Mediansätteln, die etwa halb so hoch sind als die im Scheitel sehr schmalen, aber doch gerundeten Außensättel.

Die Anwachsstreifen sind bikonvex.

Manticoceras Drevermanni kann mit zwei Arten verwechselt werden:

a) Um die Unterschiede dieser Art von *Manticoceras cordatum* festzulegen, sind auf Taf. V in Fig. 6—11 die Abbildungen typischer Formen nebeneinander gestellt. Diese zeigen deutlich, daß bei *Manticoceras cordatum* die Seitenflächen nach außen konvergieren, bei *Manticoceras Drevermanni* dagegen nicht, und daß bei der ersten Art die Umgänge schneller an Höhe zunehmen als bei der anderen. Die kleinen Exemplare können einander sehr ähnlich werden. Es genügt hier festzustellen, daß *Manticoceras Drevermanni* bedeutend schmaler ist als *cordatum*.

b) *Manticoceras carinatum*, dem unsere Art im Querschnitt größerer Exemplare am meistem gleicht, ist durch die sehr niedrigen Mediansättel und durch die größere Breite des Außensattels unterschieden. Daß auch im Querschnitt durchgreifende Unterschiede vorhanden sind, zeigen die Querschnittszeichnungen unserer Fig. 10 u. 11.

Insgesamt stellt somit *Manticoceras Drevermanni* eine interessante Zwischenform zwischen *Manticoceras cordatum* und *carinatum* dar.

Vorkommen: *Manticoceras Drevermanni* ist mir bisher nur aus den schwarzen (δ-)Kalken von Bicken bekannt geworden.

13. ***Manticoceras carinatum*** (Beyrich) Sandberger.
Tafel V, Figur 3, 4, Textfigur 10 b_{1-2}.

1837. *Ammonites carinatus* Beyrich: Beiträge zur Kenntnis des Rheinischen Übergangsgebirges. S. 35, Taf. II, Fig. 2 a, b, c.

1850/6. *Goniatites carinatus* Beyrich, Sandberger: Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Taf. VI, Fig. 4.

1902. *Gephyroceras complanatum* Frech: Über devonische Ammoneen. S. 59, Fig. 18 b.

Gehäuse scheibenförmig, von mäßiger Dicke, mit engem Nabel. Die Seiten sind abgeplattet und nicht gegeneinander geneigt. Die Externseite ist gerundet. Die Lobenlinie zeigt einen breitgerundeten hohen Außensattel, stumpfeckigen bis spitzen Laterallobus und meist niedrige Mediansättel.

Als Goniatites *lamed* var. *complanata* haben die Gebrüder Sandberger einen flachen Goniatiten bezeichnen wollen mit abgeplatteten Seiten. Das Original ist leider noch zu klein und zu wenig typisch ausgebildet, um die sichere Erkennung dieses Charakters zuzulassen. Ich habe mich daher nicht entschließen können das Sandberger'sche Original als Grundlage einer Art anzusehen, weil dadurch eine arge Verwirrung hervorgerufen würde. So hat denn bereits Frech (1902, S. 59) eine ganz andere Form als *Manticoceras complanatum* bezeichnet, die sich von den Sandberger'schen Originalen durch eine größere Breite unterscheidet. Diese durch größere Breite unterschiedenen Formen hat nun bereits Beyrich und später Sandbergrr *Goniatites carinatus* (Beyr.) genannt. Es ist das eine scheibenförmige Form von mäßiger Dicke, die im Querschnitt dem von Frech abgebildeten *Manticoceras complanatum* durchaus entspricht. Für *Goniatites carinatus* ist von Sandberger das Vorhandensein eines sehr feinen Kieles als charakteristisch bezeichnet, daher der Name. Bei guter Erhaltung kann man indes einen derartigen Kiel bei allen möglichen *Manticoceras*-Arten beobachten, so z. B. auch bei *Manticoceras intumescens* Beyrich. Daher ist das Vorhandensein eines Kiels, der nur im Steinkern hervortritt, nichts charakteristisches. Ich kann aus diesem Grunde nicht daran zweifeln, daß *Manticoceras complanatum* Frech identisch ist mit *carinatum* Sandberger, zumal mir ein großes Vergleichsmaterial vom Iberg bei Grund vorliegt, von wo auch Frech's Exemplar stammt. Durch unmittelbaren Vergleich der Iberger Formen mit Sandberger's Original habe ich mich davon überzeugen können, daß diese Formen tatsächlich ident sind. Ein Unterschied würde sich vielleicht darin ergeben, daß *carinatum* bei kleineren Exemplaren einen runden Laterallobus hat. Ein derartiger Unterschied zur Abtrennung von Arten ist, wie Holzapfel und J. M. Clarke

gezeigt haben, nicht ausreichend. An der Lobenlinie ist lediglich bemerkenswert, daß kleinere und Exemplare von mittlerer Größe einen runden, größere Exemplare einen stumpfwinkligen Laterallobus haben, der bei einzelnen Formen der Naht stark genähert sein kann.

Vorkommen: Bei Martenberg ist diese Art in der Zone Iγ nicht selten; da sie auch am Iberg zusammen mit *Manticoceras cordatum* vorkommt, ist ein Zweifel daran nicht mehr möglich, daß diejenigen Teile des Iberger Kalkes, in denen dieser Goniatit vorkommt, der Zone Iγ entsprechen.

14. *Manticoceras intermedium* Sandb. em.

Tafel VI, Figur 1, Textfigur 10a.

Nach der erneuten Untersuchung von Beyrich's Original zu *Goniatites intumescens* ist es nicht mehr möglich, die von Sandberger aufgestellten drei Varietäten als Varietäten des *intumescens* anzusehen. Sie werden hier als besondere Arten betrachtet.

Das Original zu Sandberger's Taf. 7, Fig. 2a ist ein schlecht erhaltenes Exemplar, das die Anwachsstreifen, welche Sandberger diesem Exemplare aufgezeichnet hat, an keiner Stelle zeigt. Dieses Exemplar ist zu schlecht erhalten, als daß es den Ausgangspunkt einer Art bilden könnte.

Taf. 7 Fig. 2 zeigt weder Lobenlinie noch Anwachsstreifen. Das Original zu Taf. 7 Fig. 2e u. f scheinen Kombinationsfiguren zu sein. Ein diesen Abbildungen genau entsprechendes Exemplar befindet sich unter dem Sandberger'schen Material nicht mehr. Es entspricht jedoch eins der Sandberger'schen Originalexemplare in Form und Querschnitt ziemlich genau dem, was Sandberger als *Goniatites intumescens* var. *intermedia* hat bezeichnen wollen. Dieses Exemplar mag daher dem Artbegriff *Manticoceras intermedium* zugrunde gelegt werden.

Das Gehäuse ist dick, scheibenförmig und hat bikonvexe Anwachsstreifen. Größenverhältnisse:

D = 59 mm; r = 33,5 mm; d = 23 mm; NW = 9,5 mm.

Die Anwachsstreifen sind auf der äußeren Hälfte eines jeden Umganges durchweg fein und dann auf der Externseite zu einem breiten Externsinus zurückgebogen. Der innere Lateralvorsprung zeigt gebündelte Anwachsstreifen, welche infolgedessen eine etwas kräftigere Skulptur hervorrufen. Neben dem Nabel läuft eine sehr flache Depression entlang, die aber an den Sandberger'schen Exemplaren nur auf dem letzten Teil des äußeren Umgangs zu erkennen ist.

Die Lobenlinie gleicht der von *Manticoceras intumescens* und unterscheidet sich somit von der des *carinatus* durch die etwas höheren Mediansättel und die immer spitzen Lateralloben.

Vorkommen: Dillmulde. Lager nicht bekannt.

15. ***Manticoceras Schellwieni*** WEDEKIND.

Tafel V, Figur 1 u. 2, Textfigur $10c_{1-2}$.

Während *Manticoceras intermedium* dickscheibenförmig und auf die tieferen Intumescensschichten beschränkt ist, findet sich in dem oberen Teile der Intumescensschichten eine extrem dünnscheibenförmige Art, die ich als *Manticoceras Schellwieni* bezeichne.

Größenverhältnisse:

D = 28 mm; r = 13 mm; d = 7,5 mm; NW = 6 mm.

Die Lobenlinie entspricht der typischen Manticoceraslobenlinie, jedoch ist bei dieser der Außensattel ungewöhnlich schmal. Anwachsstreifen nicht erhalten.

Vielleicht ist der bereits öfter erwähnte *Goniatites lamed* var. *complanata* mit unserer Art identisch. Eine sichere Entscheidung ist indes nicht möglich, da das SANDBERGER'sche Exemplar noch zu klein ist und außerdem eine abweichende Lobenlinie hat.

Durch den schmalen Außensattel und die dünnscheibenförmige Gestalt ist *Manticoceras Schellwieni* von allen anderen *Manticoceratinae* unterschieden.

Exemplare von gleichem Querschnitt mit gezähnelter Externseite werden wohl meist als *Manticoceras serratum* STEININGER bezeichnet.

Vorkommen: Obere Intumescensschichten der Burg bei Messinghausen.

Gruppe des *Manticoceras calculiforme* BEYRICH.

Die hierhergehörigen Formen haben das Gemeinsame, daß die inneren Windungen — bis zu einem Durchmesser von 10—15 mm — gänzlich andere Wachstumsverhältnisse besitzen wie die Schlußwindungen.

Die inneren Windungen sind extrem weitgenabelt und im Querschnitt breiter als hoch. *Manticoceras calculiforme* BEYR. hat auf der Externseite eine Furche, *Gephyroceras tuberculatum* HOLZAPFEL hat eine abgeplattete, *Gephyroceras tuberculatum* HOLZAPFEL var. nov. eine gekielte, *Gephyroceras nodulosum* n. sp. eine gewölbte Externseite. Die inneren Windungen von *Manticoceras calculiforme* BEYRICH sind unberippt, die von *Gephyroceras nodulosum* n. sp. haben Nabelknoten und die von *tuberculatum* HOLZAPFEL Rippen.

Alle diese Charaktere verschwinden auf den späteren Windungen ziemlich unvermittelt. Die Schlußwindungen sind fast immer glatt und im Querschnitt bedeutend höher als breit. Bei *Manticoceras calculiforme* BEYRICH ist die Externseite breit, bei *Gephyroceras nodulosum* n. sp. schmal aber gerundet, bei *Gephyroceras tuberculatum* HOLZAPFEL dagegen galeat, kantig.

Die berippten Formen dieser Gruppe sind bezeichnend für den Webeler Kalk, die Zone 1 β.

16. *Manticoceras calculiforme* BEYRICH.

Textfigur 12 a_{1-4}.

1837. *Ammonites calculiformis* BEYRICH: Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. S. 37, Taf. 2, Fig. 5.
1843. *Goniatites calculiformis* F. A. ROEMER: Versteinerungen des Harzgebirges. Taf. 9, Fig. 14, S. 34.
1850/6. *Goniatites lamed* var. *calculiformis* Gebr. SANDBERGER; Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. S. 90, Taf. 8, Fig. 9a.
1867? *Goniatites quadratus* W. TRENKNER: Palaeontologische Novitäten. I, S. 6, Taf. 1, Fig. 8.
?*Goniatites discoides* W. TRENKNER ibidem. Taf. 1, Fig. 13.
1877. *Goniatites gerolsteinus* LEE: Geol. Magaz. (2) Vol. 4, S. 101, Taf. 5, Fig. 5.
1880. *Goniatites lamed* var. *calculiformis* W. BRANCO: Palaeontographica. Bd. 27, Taf. 6, Fig. 1, Taf. 10, Fig. 5.
1882. *Goniatites calculiformis* HOLZAPFEL: Palaeontographica. Bd. 28, Taf. 3, Fig. 11—15.
1902. *Gephyroceras calculiforme* FR. FRECH: Über devonische Amoneen. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns. S. 57 u. 58.

Der Name *Manticoceras calculiforme* ist auf diejenigen Formen zu beschränken, die auf den inneren Windungen auf der Externseite eine deutlich ausgeprägte Furche besitzen. Die Gebrüder SANDBERGER haben, wie die Untersuchung ihrer Originale gezeigt hat, noch andere Formen als *Goniatites calculiformis* bezeichnet. Im Alter verschwindet diese Furche und gleichzeitig setzt ein schnelleres Höhenwachstum ein. Bei den typischen Exemplaren ist die Externseite im Alter sehr schmal, während bei

Manticoceras calculiforme var. n. ***crassa***

die Externseite sehr breit ist, wie das die Querschnitte in unserer Textfig. 12 a_2 deutlich zeigen. Die Lobenlinie bietet keine Unterschiede.

Vorkommen: Die typische Form ist in kleinen Exemplaren am Martenberg in der Zone I γ sehr häufig und reicht auch in die höheren Zonen hinauf, wo sie indes seltener zu sein scheint. Demgegenüber ist die var. n. *crassa* fast immer in großen Exemplaren

in I β häufig. Sie scheint nach meinen Beobachtungen — bisher nur gültig für Martenberg — ganz auf diese Zonen beschränkt zu sein.

17. ? *Gephyroceras tuberculatum* Holzapfel.

Tafel VI, Figur 8, Textfiguren 12 c_{1-3}.

1882. *Goniatites tuberculatus* Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck. S. 244, Taf. XLV, Fig. 7—10.

Die inneren Windungen dieser Art haben immer kräftige Rippen, die Externseite dagegen ist abgeplattet und glatt. Die



Fig. 12. *Manticoceras calculiforme* Beyr. a_1 Querschnitt eines kleinen Exemplares, a_4 Querschnitt eines größeren Exemplares (Schlußumgang). *Manticoceras calculiforme* Beyr var. *crassa*. a_2 Querschnitt des Schlußumganges, a_3 Lobenlinie. *(?) Gephyroceras nodulosum* Wdkd. b_1 Querschnitt eines kleinen Exemplares, b_2 Querschnitt des Schlußumganges, b_3 Lobenlinie. ? *Gephyroceras tuberculatum* Holzapf. c_2 Querschnitt eines kleinen Exemplares, c_3 Querschnitt des Schlußumganges, c_3 Lobenlinie. *Gephyroceras tuberculatum* Holzapf. var. n. Querschnitt eines kleinen Exemplares. Sämtlich von Martenberg, a_1, b_1, c_{1-2} sind vergrößert.

Schlußumgänge sind galeat und höher als breit. Bei allen mir bekannten Exemplaren dieser Art ist der Laterallobus gerundet.

Vorkommen: Bei Martenberg wurde kein Exemplar dieser Art im Anstehenden gefunden. Von einigen der Holzapfel'schen Exemplare vermute ich dem Gestein nach, daß sie aus der Zone I β stammen.

Gephyroceras tuberculatum var. nov.

Tafel VI, Figur 7, Textfigur 12 c_1.

Es sind nur die inneren Windungen eines einzigen Exemplares bekannt, das die gleiche Berippung hat wie *Gephyroceras tubercu-*

latum Holzapfel, aber durch den Besitz eines durch Längsfurchen abgesetzten Kiels ausgezeichnet ist.

Genaues Lager und Schlußumgänge nicht bekannt.

Gephyroceras nodulosum Wedekind.

Tafel VI, Figur 4, 5, Textfigur 12 b $_{1-3}$.

Die inneren Windungen haben einen breitovalen Querschnitt. Die Externseite ist nicht abgeplattet, sondern gewölbt. Da, wo die größte Breite der Windungen liegt, finden sich flache Knoten. Mit dem 7. oder 8. Umgange setzt ein schnelles Höhenwachstum ein. Der Schlußumgang hat eine schmale Externseite, ohne aber galeat zu sein. Die Lobenlinie ist primordial mit spitzem Laterallobus. Die innere Lobenlinie bisher nicht beobachtet. Anwachsstreifen bikonvex.

Vorkommen: *Gephyroceras nodulosum* n. sp. fand sich sehr häufig in den β-Kalken der Martenberger Klippe. Da sie bisher nicht in den höheren Horizonten gefunden ist, kann sie als Zonenfossil gelten.



Fig. 13. *Gephyroceras Sandbergeri* Wdkd. *a* Querschnitt. *Gephyroceras aequabile* Beyr. var., *b* Querschnitt. *Gephyroceras gerolsteinense* Stein, c_1 Querschnitt, c_2 Lobenlinie. Die beiden ersten von Martenberg, die letzte Form vom Iberg. Etwas vergrößert.

Gruppe des *Gephyroceras gerolsteinense* Steininger.

Diese Gruppe umfaßt dünnscheibenförmige ± weitgenabelte *Gephyroceras*-Arten. Bis auf *Gephyroceras bickense* sind sie bezeichnend für die tieferen Teile der *Manticoceras*-Schichten — I β und I γ. *Gephyroceras bickense* hat einen kreisförmigen Querschnitt. Ein stärkeres Höhenwachstum setzt ein bei *Gephyroceras aequabile* var. und *Sandbergeri*, bei denen die Seiten aber nicht abgeplattet sind. Eine Abplattung der Seiten zeichnet den *Gephyroceras gerolsteinense* aus; diese Art bewahrt aber eine runde Externseite, welche bei *planorbe* und *forcipiferum* abgeplattet und kantig begrenzt wird.

19. *Gephyroceras gerolsteinense* Steininger.

Tafel VI, Figur 11 u. 12, Textfigur 13 c $_{1-2}$.

1853. *Goniatites gerolsteinensis* Steininger: Geognostische Beschreibung der Eifel. S. 43, Taf. 1, Fig. 8.

1884. *Goniatites calculiformis* Clarke: Die Fauna des Iberger Kalkes. S. 329.

Diese Art fand sich am Martenberg nicht, dagegen in großer Häufigkeit am Iberg bei Grund. Sie wurde von J. M. Clarke als *calculiformis* beschrieben, von dem sie sich aber durch das Fehlen der Externfurche unterscheidet. Da Steininger nur kleinere Exemplare abgebildet hat, gebe ich auf Taf. VI Fig. 11, 12 die Abbildung eines größeren Exemplares.

Vorkommen: Iberg und Büdesheim.

21. *Gephyroceras bickense* Wedekind.

Tafel VI, Figur 6.

Diese neue Art ist in einer größeren Anzahl von Exemplaren durch A. v. Koenen bei Bicken gesammelt. Eine Lobenlinie habe ich bisher nicht beobachten können. Der Verlauf der Anwachsstreifen und die auffallende Ähnlichkeit dieser Art mit *Gephyroceras gerolsteinense* Steininger läßt indessen kaum daran zweifeln, daß es sich um einen Goniatiten dieser Gattung handelt. Die Anwachsstreifen beginnen an der Nabelkante mit einem nach vorn konkaven Bogen, der in der Nähe der Externseite zu einem kräftigen Lateralvorsprung vorgezogen ist. Der Externsinus ist relativ schwach. Das Gehäuse ist sehr weit genabelt, so daß die Umgänge einander kaum umfassen. Die Röhre ist im Querschnitt kreisförmig.

Ich habe diese Art bisher nicht abgebildet gefunden, indes ist es möglich, daß die von Lee (1877, Tafel 5, Fig. 5, 8, 9) abgebildeten Formen mit unserer Art ident sind. Von Saltern Cove liegen mir ganz ähnliche Formen vor.

Vorkommen: Bei Bicken kommt diese Art zusammen mit *Crickites Holzapfeli* ziemlich häufig vor. Auch bei Büdesheim haben sich kleinere Exemplare dieser Art gefunden, die wohl von den meisten Autoren bisher als *Manticoceras calculiforme* bestimmt sind. Sie unterscheiden sich von dieser Art indes ohne weiteres durch das Fehlen der Externfurche.

22. *Gephyroceras Sandbergeri* Wedekind.

Tafel VI, Figur 9 u. 10, Textfigur 13a.

In den γ-Kalken von Martenberg finden sich in großer Anzahl eine Reihe flach scheibenförmiger Goniatiten, die von den bisherigen Bearbeitern der Martenberger Klippe übersehen sind. Obwohl diese Form sehr häufig ist, ist es mir doch nicht gelungen, größere Exemplare zu finden. Die Durchschnittsgröße ist 15—20 mm.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, bei einer Windungshöhe von 6 mm ist die Externseite des beschalten Exemplars deutlich abgeplattet und von den Seitenflächen durch seichte Längsfurchen

deutlich begrenzt. Die Seitenflächen selbst zeigen eine stärkste Wölbung in der Nähe der Nabelkante. Der auf diese Weise entstehende charakteristische Querschnitt ist in Textfigur 13a wiedergegeben. Die Anwachsstreifen sind schwach sichelförmig gebogen und zeigen vermutlich bei größeren Exemplaren einen sehr kräftig ausgeprägten Lateralvorsprung.

Das Bild der Septalfläche, das an einem Exemplar beobachtet wurde, zeigt deutlich, daß diese Art zu der Gattung *Gephyroceras* gehört. Das an einem anderen Exemplar beobachtete äußere Lobenbild gleicht dem von *Gephyroceras gerolsteinense.*

Vorkommen: Bisher nur in den γ-Kalken der Martenberger Klippe.

23. *Gephyroceras aequabile* Beyrich var.

Tafel VI, Figur 13, Textfigur 13b.

Dem *Gephyroceras Sandbergeri* sehr ähnlich ist diese bei Martenberg ziemlich häufige Form. Ein gut erhaltenes und unverdrücktes Exemplar zeigt folgende Größenverhältnisse:

$D = 16$ mm; $r = 7^1/_2$ mm; $NW = 5$ mm; $d = 5$ mm.

Die Anwachsstreifen sind schwach sichelförmig geschwungen, indes tritt der äußere Lateralvorsprung bei dieser Art weit kräftiger hervor als bei *Gephyroceras Sandbergeri.* Die Windungen sind im Querschnitt ein wenig höher als breit. Die leicht gebauchten Seitenflächen sind von der gerundeten Externseite durch eine kaum bemerkbare Längsdepression abgesetzt. Das an einem Exemplar beobachtete Lobenbild gleicht dem von *Gephyroceras aequabile* Beyr. Es zeigt wie alle kleineren Exemplare dieser Gattung gerundete Loben.

Da mir kleine Exemplare von *Gephyroceras aequabile* s. str. nicht vorliegen, bin ich vorläufig nicht in der Lage anzugeben, ob und wie sich diese Formen von Martenberg von dem typischen, älteren *Gephyroceras aequabile* Beyrich unterscheiden.

Vorkommen: Iγ Martenberg. Häufig.

Subfamilie *Crickitinae* Wedekind.

Das interessanteste Resultat, das meine Untersuchungen der Martenberger Fauna ergeben haben, dürfte das sein, daß zu der Formenreihe der *Manticoceratinae* eine Parallelreihe existiert, die bei vollkommen analogen Lobenbildern sich durchweg durch den Verlauf der Anwachsstreifen unterscheidet. Während bei den *Manticoceratinae* die Anwachsstreifen ausgesprochen bikonvex ganz unabhängig von der Form des Gehäuses verlaufen, sind sie bei den *Crickitinae* konvex.

Die *Crickitinae* sind Goniatiten mit primordialer Lobenlinie, also subumbonal gelegenem primären Laterallobus. In der äußeren Gestalt zeigen sie durchweg Konvergenz zu den *Manticoceratinae*. Bisher sind zwei Gattungen nachgewiesen, die eine *Crickites* entspricht der Gattung *Manticoceras*, die andere *? Probeloceras* Clarke entspricht der Gattung *Timanites* der *Manticoceratinae*.

Daß die Vertreter dieser Familie nicht selten sind, zeigt schon ein Blick auf Tafel 8 Figur 4e der Gebrüder Sandberger. *Goniatites lamed* var. *rugosa* pars Sandberger hat konvexe Anwachsstreifen, die auch am Originalexemplar gut zu beobachten sind. Tafel VII Fig. 4 gibt eine neue Abbildung von Sandberger's Original.

24. ***Crickites acutus*** Sandberger em. Wedekind.

1850/6 *Goniatites intumescens* var. *acuta* Sandberger. Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Tafel 7, Figur 1.

Das von Sandberger a. a. O. abgebildete Exemplar zeigt folgende Größenverhältnisse:

D = 75,3 mm; r = 54,5 mm; NW = 11,5 mm.

Das gut erhaltene Exemplar ist ganz gekammert. Es zeigt auf der Septalfläche außer einem Antisiphonallobus J noch einen inneren Seitenlobus U_I. Die äußere Lobenlinie hat wohlausgebildete Mediansättel und einen subumbonal gelegenen spitzen primären Laterallobus. Nur der letzte Teil des Umganges zeigt Anwachsstreifen, die ein ausgesprochen cheilocerasartiges Gepräge haben. Der übrige Teil des äußeren Umganges zeigt nur die innere Schalenseite mit den linienartig angeordneten Runzelstreifen, die die auf der Abbildung Sandberger's stark vorgezogenen Anwachsstreifen vortäuschen. Von dem ebenfalls galeaten *Manticoceras galeatum* läßt sich diese Art auch dann unterscheiden, wenn die Anwachsstreifen nicht vorhanden sind (vgl. S. 60).

Vorkommen: Bei Martenberg hat sich diese Art bisher nicht gefunden. Sie kommt zusammen mit *Bolceras multilobatum* Beyrich in Oberscheld vor.

25. ***Crickites exspectatum*** Wedekind.

Tafel VII, Figur 1 (?), 2, 3.

Diese Art ähnelt den *Mantcoceras carinatum.* Das am besten erhaltene und größte Exemplar zeigt die folgenden Größenverhältnisse:

D = 27,3 mm; r = 13 mm; d = 8,7 mm; NW = 5,2 mm.

Das Gehäuse ist scheibenförmig und hat nur schwach gewölbte leicht nach der Externseite zu konvergierende Seiten. Die Extern-

fläche ist gerundet und nicht wie bei *Manticoceras carinatum* abgeplattet. Die Seitenflächen sind bedeckt mit feinen Anwachsstreifen, welche nahe der Externseite in einen gerundeten unverhältnismäßig tiefen Externsinus zurückbiegen. Die Lobenlinie zeigt einen gerundeten subumbonal gelegenen Laterallobus, einen hohen runden Externsattel und einen durch hohe Mediansättel geteilten Externlobus. Die innere Lobenlinie ist mir bisher nicht bekannt geworden.

Vorkommen: Martenberg, Zone Iγ; Oberscheld.

26. *Crickites Holzapfeli* Wedekind.

Tafel VII, Figur 5, 6, Textfigur 14.

In den schwarzen Goniatitenkalken von Bicken findet sich in größerer Häufigkeit ein primordialer Goniatit, der von den meisten



Fig. 14. *Crickites Holzapfeli* Wdkd. *a, b* Querschnitte verschiedener großer Exemplare, *c* Lobenlinie. Bicken. Museum Göttingen.

Autoren bisher als *Goniatites* (*Manticoceras, Gephyroceras*) *intumescens* Beyrich bezeichnet ist. Bei der bisher üblichen Präparation, bei der es sich meist nur darum handelte, die Lobenlinie herauszupräparieren, litt die Skulptur derartig, daß Skulptureinzelheiten bei den meisten Sammlungsexemplaren nicht mehr zu erkennen sind. Einige Exemplare der Göttinger Sammlung zeigen infolge eines guten Erhaltungszustandes die Anwachsstreifen und setzten mich dadurch in die Lage, die von mir bereits vermutete Selbständigkeit dieser Form genauer zu präzisieren.

Das Gehäuse ist durch ein ungemein starkes Dickenwachstum ausgezeichnet, so daß hierher die auffallendsten Gestalten unter den primordialen Goniatiten gehören. Sowohl die Seiten- wie die Externflächen sind gerundet. Im Querschnitt sind die Windungen meist breiter als hoch oder doch wenigstens so breit wie hoch. Die Schale ist bedeckt mit sehr zarten Anwachsstreifen von konvexem Verlauf, denen bei allen bisher untersuchten Exemplaren ein durch

die Rückbiegung der Anwachsstreifen auf der Mitte der Seiten abgesetzter äußerer Lateralvorsprung fehlt. Die Lobenlinie ist in Textfigur 14 c wiedergegeben. Sie weicht von den typischen *Manticoceras*-Lobenlinien nicht ab. Zwei Exemplare zeigen folgende Größenverhältnisse:

D = 25 mm; NW = 4,5 mm; r = 13 mm; d = 14 mm.

D = 69 mm; NW = 12,5 mm; r = 35 mm; d = 32 mm.

Bereits ein flüchtiger Vergleich des Querschnittes von *Manticoceras intumescens* Beyrich mit dem eines *Crickites Holzapfeli* zeigt, daß der *intumescens* zwar gerundete und gebauchte Seiten hat, aber immer durch ein weit geringeres Breitenwachstum ausgezeichnet ist. Dazu kommt, daß *intumescens* bikonvexe, die Bickener Form konvexe Anwachsstreifen hat. Zwischen *Manticoceras intumescens* und *Crickites Holzapfeli* besteht also der gleiche Unterschied wie zwischen einem *Tornoceras simplex* und einem *Cheiloceras subpartitum.*

Vorkommen: In den Iδ-Kalken von Bicken, von Wildungen, von Martenberg.

Literatur.

Beushausen.

1900. Das Devon des nördlichen Harzes.
Abhandlungen der Kgl. preuß. Geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 30.

Beyrich, E.

1837. Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. Berlin.

1884. Erläuterungen zu den Goniatiten L. v. Buch's.
Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Born, A.

1912. Die geologischen Verhältnisse des Oberdevons im Aecketal (Oberharz).
Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Beilageband. XXXIV.

Branco.

1880. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden.
Palaeontographica. Bd. 27.

Buch, L. v.

1832. Über Ammoniten, über ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in den älteren Gebirgsschichten vorkommen, und über Goniatiten insbesondere.

Physikalische Abhandlungen d. K. Akademie der Wissenschaften. Berlin.

Clarke, J. M.

1885. Die Fauna des Iberger Kalkes.
Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Beilageband. III. Stuttgart.

1898. The Naples Fauna in Western New York. Part I.

Crick und Foord.

1897. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Part III. London.

Denckmann, A.

1900. Das Oberdevon auf Blatt Balve.
Jahrbuch der Kgl. preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin.

1901. Der geologische Bau des Kellerwaldes.
Abhandlungen der Kgl. preuß. Geolog. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 34.

1902. Devon und Karbon des Sauerlandes.
Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt. Berlin.

1903. Über die untere Grenze des Oberdevon im Lennetale und im Hönnetal.
Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. Bd. 55. Berlin.

Drevermann, Fr.

1901. Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger.
Jahrbuch der Kgl. preuß. Geolog. Landesanstalt. Berlin.

1903. Über *Triainoceras costatum* A. V.
Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. Bd. 55. S. 85 ff.

Frech, Fr.

1888. Geologie der Umgegend von Haiger.
Abhandlungen der Kgl. Geolog. Landesanstalt. Bd. 8. Heft 3. Berlin.

1902. Über devonische Ammoneen.
Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV. Wien.

Holzapfel, E.

1882. Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck.
Palaeontographica. Bd. 28.

1899. Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan.
Mémoires du Comité géologique. Bd. XII. Petersburg.

1901. Einige Beobachtungen über den Flinz und Büdesheimer Schiefer.
Verhandlungen des naturhist. Vereins der preußischen Rheinprovinzen. Bd. 58.

Hyatt, A.
1883. Genera of Fossil Cephalopoda.
Procedings of the Boston Society of Natural History. Bd. XXII.
Kayser, E.
1871. Die devonischen Bildungen der Eifel.
Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. Bd. 23.
1873. Über die Fauna des Nierenkalkes vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden.
Ebenda. Bd. 25.
1907. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen. Blatt Oberscheld.
Lee, J. E.
1877. Notice of the Discovery of Upper Devonian Fossils in the shales of Torbay.
Geological Magazin. New Series. Dec. II. Vol. IV.
Roemer, F. A.
1843. Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover.
Sandberger, Gebrüder.
1850/6. Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden.
Steininger, J.
1853. Geognostische Beschreibung der Eifel.
Trier.
Waldschmidt, E.
1885. Über devonische Bildungen der Gegend von Wildungen.
Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. 37. S. 56—80.
Weber, M.
1911. Über die Bildung von Flaserkalken.
Geognostische Jahreshefte. München.
Wedekind, R.
1908. Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge.
Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Beilageband.
1910. Über die Lobenentwicklung der Simbirskiten.
Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin.

Das der Arbeit zugrunde gelegte Material wurde zum größten Teil von mir selbst an den erwähnten Fundpunkten gesammelt. Außerdem stellte mir Herr Professor Pompeckj das Material des Göttinger Museums zur Verfügung. Besonders wichtig war das von Herrn Geheimrat v. Koenen bei Bicken vor einer Reihe von Jahren gesammelte Material. Soweit nichts besonderes bemerkt ist, befindet sich das gesamte Material im Museum zu Göttingen.

Die Originalexemplare Sandberger's stellte mir Herr Kustos Dr. Lampe, Wiesbaden, zur Verfügung.

All den genannten Herren, insbesondere Herrn Geheimrat v. Koenen und Herrn Professor Pompeckj danke ich an dieser Stelle verbindlichst für ihre weitgehende Unterstützung.

Göttingen, Geologisches Institut, im Dezember 1912.

Tafelerklärung.

Tafel IV.

Fig. 1 u. 2. ***Manticoceras inversum*** Wdkd. S. 60.
Fig. 1 Vorderansicht, die das galeate Jugendstadium und die spätere nicht zugeschärfte Externseite zeigt. 1/1. Fig. 2 Seitenansicht mit Lobenlinie. 1/1. Man vgl. die Lobenlinie von *Manticoceras galeatum* Textfig. $8a_2$.
Martenberg, Tagebau, Iβ.

Fig. 3 u. 4. ***Manticoceras galeatum*** Wdkd. S. 60.
Fig. 3 Vorderansicht. 1/1. Fig. 4 Seitenansicht mit Anwachsstreifen. Etwas vergrößert.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Fig. 5 u. 6. ***Manticoceras adorfense*** Wdkd. S. 54.
Martenberg, Grube. 1/1.

Fig. 7. u. 8. ***Manticoceras cordatum*** Sandbergpr. S. 57.
Fig. 7 Ansicht von der Seite, Fig. 8 Vorderansicht. 1/1.
Tunnel bei Behringhausen, Iγ.

Fig. 9. ***Manticoceras intumescens*** Beyr. 1/1. S. 52.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Fig. 10 u. 11. ***Manticoceras affine*** Stein. S. 56.
Fig. 10 Seitenansicht mit Lobenlinie. Fig. 11 Vorderansicht mit Septalfläche. 1/1.
Grube Charlottenzug bei Bredelar, obere Manticocerasstufe.

Fig. 12 u. 13. ***Manticoceras bullatum*** Wdkd. S. 56.
Burg. 1/1.

Tafel V.

Fig. 1 u. 2. ***Manticoceras Schellwieni*** Wdkd. S. 65.
Fig. 1 Seitenansicht mit Lobenlinie. Fig. 2 Vorderansicht. 1/1.
Burg bei Messinghausen, 1δ.

Fig. 3 u. 4. ***Manticoceras carinatum*** (Beyr.) Sandb. S. 63.
Fig. 3 Seitenansicht mit Lobenlinie. Fig. 4 Vorderansicht. 1/1.
Iberg bei Grund, 1γ.

Fig. 5 u. 6. ***Manticoceras Drevermanni*** Wdkd. S. 61.
Fig. 5 Seitenansicht mit Lobenlinie (schmaler Externsattel). Fig. 6 Vorderansicht. 1/1.
Bicken, 1δ.

Fig. 7 u. 8. ***Manticoceras cordatum*** Sandb. S. 57.
Fig. 7 Seitenansicht mit Lobenlinie. Fig. 8 Seitenansicht mit Anwachsstreifen. 1/1.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Fig. 9 u. 10. ***Manticoceras cordatum*** Sandb. S. 57.
Ein größeres Exemplar mit charakteristischem Windungsquerschnitt. 1/1.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Fig. 11. *Manticoceras cordatum* SANDB. 1/1. S. 57.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Tafel VI.

Fig. 1. *Manticoceras intermedium* SANDB. sp. S. 64.
Originalexemplar SANDBERGER's. 1/1. Museum Wiesbaden.

Fig. 2. *Manticoceras cordatum* SANDB. 1/1. S. 57.
Originalexemplar SANDBERGER's (Taf. 7, Fig. 5). Der zugehörige Windungsquerschnitt ist auf SANDBERGER's Taf. 7 Fig. 6c gut abgebildet.
Oberscheld.

Fig. 3. *Goniatites lamed* var. *complanata* SANDB. 1/1. S. 57.
Originalexemplar SANDBERGER's. Die zugehörige Vorderansicht ist auf SANDBERGER's Taf. 7 Fig. 5b gut abgebildet.
Oberscheld.

Fig. 4 u. 5. *Gephyroceras nodulosum* WDKD. S. 68.
Fig. 4 Seitenansicht. Fig. 5 die inneren Windungen eines anderen Exemplars. 1/1.
Martenberg, Iβ.

Fig. 6. *Gephyroceras bickense* WDKD. 1/1. S. 69.
Bicken, legit A. v. KOENEN.

Fig. 7 u. 8. *Gephyroceras tuberculatum* HOLZAPFEL. S. 67.
Fig. 8 Originalexemplar HOLZAPFEL's zu Taf. 34 Fig. 8. Fig. 7 *Gephyroceras tuberculatum* var. nov. (Rippen und Kiel.) 1/1.
Martenberg, Tagebau.

Fig. 9 u. 10. *Gephyroceras Sandbergeri* WDKD. 1/1. S. 69.
Fig. 9 Bruchstück mit Skulptur und Septalfläche.
Martenberg, Tagebau, Iγ.

Fig. 11 u. 12. *Gephyroceras gerolsteinense* STEIN. S. 68.
Fig. 11 Seitenansicht mit Lobenlinie. Fig. 12 Vorderansicht (Querschnitt). 1/1.
Iberg bei Grund, Iγ.

Fig. 13. *Gephyroceras aequabile* BEYR. var. nov. S. 70.
Martenberg Iγ.

Tafel VII.

Fig. 1—3. *Crickites exspectatum* WDKD. S. 71.
Fig. 1. Größeres Exemplar mit Skulptur und Lobenlinie.
Grube Charlottenzug bei Bredelar.
Fig. 2 Seitenansicht mit Skulptur, Fig. 3 Vorderansicht eines kleineren Exemplars.
Martenberg, Tagebau, Iγ.
Fig. 1: 1/1, Fig. 2: 2/1, Fig. 3: 1/1.

Fig. 4. *Crickites* sp. = *Goniatites lamed* var. *rugosa* SANDB. 1/1. S. 71.
Originalexemplar zu SANDBERGER's Taf. 7 Fig. 4e.

Fig. 5 u. 6. *Crickites Holzapfeli* WDKD. S. 72.
Seitenansichten mit Skulptur. 1/1.
Bicken, Legit v. KOENEN.

Fig. 7. ? *Manticoceras bullatum* WDKD. S. 57.
= *Goniatites lamed* var. *rugosa* SANDB.
Originalexemplar zu SANDBERGER's Taf. 7 Fig. 4. 1/1.

Die antarktischen *Cirolana*-Arten.

Von E. Vanhöffen.

Bei der Gaussstation erschienen in Reusen, die am Grunde in 385 m Tiefe mit Köder ausgelegt waren, fast regelmäßig zahlreiche Exemplare der Isopodengattung *Cirolana,* so daß im Laufe des Jahres von Februar 1902 bis Februar 1903 1400—1500 Stück gesammelt werden konnten. Sie gehören zu den größten Vertretern der Gattung. Vorher waren nur zwei Exemplare aus der Antarktis bekannt geworden, die von der Discovery im Mc. Murdo-Sund erbeutet waren. Hodgson hat diese Art, die durch den Mangel der Augen auffiel und deren fünftes Abdominalsegment auch an den Seiten frei lag, *Cirolana meridionalis* genannt.

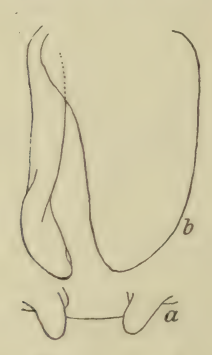


Fig. 1. (× 7.)

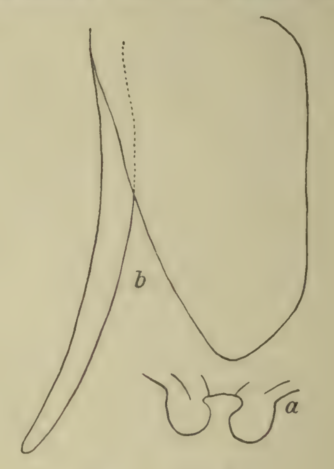


Fig. 2. (× 7.)

Meine Exemplare verteilen sich auf vier Arten, die alle Augen haben, also mit der oben erwähnten nicht identisch sein können. Alle gehören zur Gruppe der *Cirolana hirtipes* M. Edw., welche sich durch die schmale Stirnplatte und durch bedeckte Spitzen des fünften Abdominalsegments auszeichnet.

1. ***C. obtusata*** n. sp. ist die häufigste Art, wird bis 37 mm lang und ist charakterisiert durch deutliche, dunkelbraun pigmentierte Augen, die länger als breit sind, schmal erscheinen, und durch das vierte Abdominalsegment, das gerundete Seitenzipfel hat; diesen verdankt die Art ihren Namen. Die Geschlechtsanhänge des ♂ bestehen aus zwei kurzen Griffeln zwischen dem letzten Beinpaar (Fig. 1 a) und starken etwas gedrehten Anhängen des zweiten Pleopodenpaares (Fig. 1 b). Die Schwanzplatte trägt jederseits von der Spitze, abgesehen von den Fiederborsten, sieben Zähne.

2. ***C. albinota*** n. sp. Diese Art, die ausgestreckt bis 45 mm Länge erreicht, erhielt ihren Namen von den hellroten Augen, deren Farbe nach dem Konservieren verblaßt. Sie sind kleiner als bei den übrigen Arten, lassen jedoch die Fazetten noch erkennen. Das vierte Abdominalsegment hat scharf ausgezogene Spitzen. Die Griffel beim ♂ sind kurz, lappenartig verbreitert (Fig. 2a), während die Pleopodenanhänge säbelartig gekrümmt sind und um ein Drittel ihrer Länge die Pleopoden überragen (Fig. 2b). Acht Zähne treten zu beiden Seiten der kurzen Schwanzspitze auf.

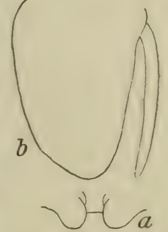


Fig. 3. (× 7.)

3. ***C. oculata*** n. sp. erreicht 37 mm an Länge und schließt sich durch gerundete Augen an die vorige Art an. Die Augen sind aber größer, dunkel pigmentiert und verblassen daher nicht im Alkohol. Auch die Seiten der Abdominalsegmente gleichen denen von *C. albinota*, da das vierte ebenfalls in eine Spitze ausgezogen ist. Die Griffel sind ganz kurz, treten nur als gerundete Höcker hervor (Fig. 3a) und der gekrümmte Pleopodenanhang überragt nicht das Blatt der Pleopoden (Fig. 3b). Die Schwanzplatte läuft in eine längere Spitze als bei den anderen Arten aus und trägt jederseits vier Zähne.

4. ***C. intermedia*** n. sp. ist die kleinste der antarktischen Arten, da sie nur 25 mm lang gefunden wurde. Die Form der Augen gleicht der bei *C. obtusata*, sie sind lang und schmal, aber das Pigment ist schwächer entwickelt. Die Seiten der Abdominalsegmente gleichen denen von *C. albinota*. Daher habe ich sie *C. intermedia* genannt. Aber die Geschlechtsanhänge des ♂ sind so abweichend von denen jener beiden Arten gebildet, daß es sich um keine Zwischen- oder Bastardform handeln kann. Während bei den anderen drei Arten die Griffel zwischen dem letzten Beinpaar nur als kurze Stummel hervortreten, sind hier lange, zylindrische Organe mit abgesetztem Ende vorhanden (Fig. 4a) und der Anhang am zweiten Pleopodenpaar ist stark gekrümmt und überragt das Pleopodenblatt nicht (Fig. 4b). Am Schwanzschild finden sich jederseits der Endspitze 6 Dornen.

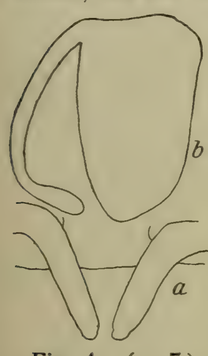


Fig. 4. (× 7.)

Die ausführliche Beschreibung mit Hinweisen auf die verwandten Arten aus anderen Gebieten wird in den Ergebnissen der Deutschen Südpolarexpedition 1901—1903, herausgegeben von E. v. Drygalski, erscheinen.

Über Konservierung von *Hydra.*

Von E. Vanhöffen.

Die bekannte *Hydra,* der Süßwasserpolyp, hat bei der Konservierung Schwierigkeit gemacht, da sich die Tiere beim Absterben gewöhnlich stark zusammenziehen, so daß sie meist nur als unkenntliche Klümpchen mit einigen Fortsätzen erhalten bleiben. Nur durch umständliches Verfahren, wie Überraschen der in wenig Wasser ausgestreckten Tiere mit heißem Sublimat, ferner durch Osmiumsäure oder Chromsäure gelang es zuweilen, Hydren, die durch Betäubungsmittel unempfindlich gemacht waren, ausgestreckt zu konservieren. Alle diese Mittel machen aber noch längeres Auswaschen in Wasser und Überführen in Alkohol nötig. Daher kommt es, daß Hydren in den Sammlungen meist schlecht vertreten sind.

Da ich zufällig eine größere Menge dieser Tiere erhielt, machte ich einen einfachen Versuch, der gleich zum Ziele führte und den ich hier zeigen möchte. Man löst die Polypen von ihrer Unterlage ab und hebt mehrere in einem Glasrohr mit wenig Wasser heraus. In dem Glasrohr kann man das Ausstrecken der Tiere beobachten und durch etwas Drehen das Festsetzen derselben verhindern. Haben sie sich ausgestreckt, so läßt man durch Lüften des das Glasrohr verschließenden Fingers das Wasser aus der Röhre in konzentriertes Formol fallen und schüttelt dann dieses etwas, um das Verkleben der Fühler zu verhindern. Aus dem konzentrierten Formol bringt man die Polypen dann in zweiprozentige Lösung. In kürzester Zeit lassen sich so für Sammlungszwecke gut brauchbare Präparate von Hydren und wahrscheinlich auch von anderen, ähnlich empfindlichen Tieren herstellen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. Januar 1913.

E. **Vanhöffen**: 1. Die antarktischen *Cirolana*-Arten (s. Seite 78).
2. Über Konservierung von *Hydra* (s. Seite 80).

F. **Duysen**: Eine Miesmuschel mit Perle.

P. **Matschie**: Über Dendrolagus-Formen aus Neu-Guinea.

W. **Wetekamp**: Über ein Myriopoden(?)-Nest und eine leuchtende Raupe aus Brasilien (Rio de Janeiro) und Beobachtungen über Wechsel der Blütezeiten bei Pflanzen in Südamerika.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 2. **Februar** **1913.**

INHALT: Seite

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 2. 1913

Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin

vom 11. Februar 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr W. Ramme sprach über eine zoologische Sammelreise nach Krain und Istrien sowie über einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* Fisch.

Herr R. Sternfeld sprach über Mimikry bei Schlangen.

Über einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH. (Orth. Tettig.).

Von Willy Ramme
(Kgl. Zoolog. Mus.).

Mit Tafel VIII und IX.

Gelegentlich eines Sammelausfluges auf die Gora — von Planina (Krain) aus — fing ich in etwa 900 m Höhe einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* Fisch., den ich im folgenden beschreiben will.

Zunächst möchte ich jedoch eine kurze Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Insektenzwitter geben; ich lege derselben die Meisenheimer'schen „Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung" zugrunde. Das Hauptkontingent aller Insektenzwitter stellen die Lepidopteren; nach den Feststellungen von Wenke dürften deren weit über 1000 bekannt geworden sein. Leider ist aber der innere anatomische Bau nur bei verschwindend wenigen untersucht, da die glücklichen Finder solcher interessanten Objekte diese nur selten der wissenschaftlichen Untersuchung opfern, sondern lieber zu Sammlungszwecken verwenden.

Aus anderen Ordnungen sind nur ganz wenige Fälle von Hermaphroditismus bekannt geworden. Unsere artenreichste Ordnung, die der Coleopteren, hat nur einige Zwitter geliefert, und von keinem einzigen kennt man die innere Organisation. Von Hymenopteren sind mehrere Zwitter von *Apis mellifica* L., drei Zwitter von *Formica* sowie ein solcher von *Abia sericea* L. untersucht worden. Als letzten führt Meisenheimer einen Hermaphroditen von Chermes an.

Über einen Orthopterenzwitter war zunächst nirgends eine Notiz aufzufinden, doch verdanke ich Herrn Prof. Dr. Karsch die Kenntnis von einem Zwitter einer Feldheuschrecke, *Chrysochraon dispar* Germ., den Brisout de Barneville im Jahre 1848 gefangen hat. Es handelt sich um ein Exemplar von männlichem Habitus und männlicher Flügelbildung, das äußere weibliche Genitalien besaß, deren Teile aber stark verkümmert und miteinander verwachsen waren. Immerhin muß es nach der kurzen Beschreibung zweifelhaft erscheinen, ob wir es wirklich mit einem Zwitter und nicht etwa bloß mit einem verkümmerten Männchen zu tun haben, um so mehr, als auch hier wieder die innere Organisation unbekannt ist.

Der vorliegende Zwitter von Thamnotrizon nun gehört nicht den Acridoideen, sondern einer anderen großen Orthopterenfamilie, den Tettigonoideen (Locustoideen), an und stellt somit den ersten bekanntgewordenen Fall einer Zwitterbildung zum mindesten bei einer Laubheuschrecke dar. — Da ich mit Konservierungsmitteln für feinere histologische Untersuchungen nicht versehen war, so mußte ich mit Alkohol von 95 % vorlieb nehmen, in dem ich das Tier aufbewahrte, nachdem ein Einschnitt auf der Unterseite des Abdomens gemacht worden war. Ich habe dann später den Zwitter von verschiedenen Seiten photographiert und nach Untersuchung der äußeren Genitalien die Eingeweide in situ herauspräpariert und mikrotomiert; die Schnitte wurden mit Grenacher's Hämatoxylin gefärbt und nach der van Gieson'schen Methode (Pikrinsäure und Säurefuchsin) differenziert. Von diesen Schnitten wurden einige Mikrophotographien angefertigt.

Betrachten wir nun zunächst einmal ein normales Paar von *Thamnotrizon fallax*, so sehen wir, daß das Weibchen flügellos ist; die winzigen Flügelrudimente werden durch das Pronotum völlig verdeckt. An seinem Analsegmente trägt es eine lange Legescheide (Tafel VIII, Fig. 1). Das Männchen dagegen besitzt wohlentwickelte Flügeldecken, die zu einem Stridulationsorgan modifiziert sind; eine Legescheide fehlt naturgemäß, doch fallen uns am Hinterleibsende die mächtigen Cerci auf, die beim Weibchen viel schwächer entwickelt sind, so daß sie im Bilde gar nicht in Erscheinung treten (Tafel VIII, Fig. 2). Der Zwitter nun vereinigt in sich die beiden äußeren Hauptkennzeichen der Geschlechter, die Flügeldecken des Männchens und die Legescheide des Weibchens (Taf. VIII, Fig. 3). Die ersteren erweisen sich bei näherer Betrachtung als vollkommen normal entwickelt (Taf. VIII, Fig. 4), auch der Schrillapparat ist in allen Teilen wohl ausgebildet.

Bei den äußeren Geschlechtsorganen indessen finden sich mannigfache Modifikationen, auf die wir nun an der Hand einiger schematischer Zeichnungen[1]) näher eingehen wollen. Sehen wir uns zuerst wieder die Verhältnisse bei normalen Tieren an, so finden wir, daß beim Weibchen (Textfig. 1) die Legescheide aus 4, eigentlich 6 Teilen besteht: eine äußere Legescheide setzt sich aus vier Blättern zusammen; die beiden dorsal gelegenen Blätter (k_1) nehmen

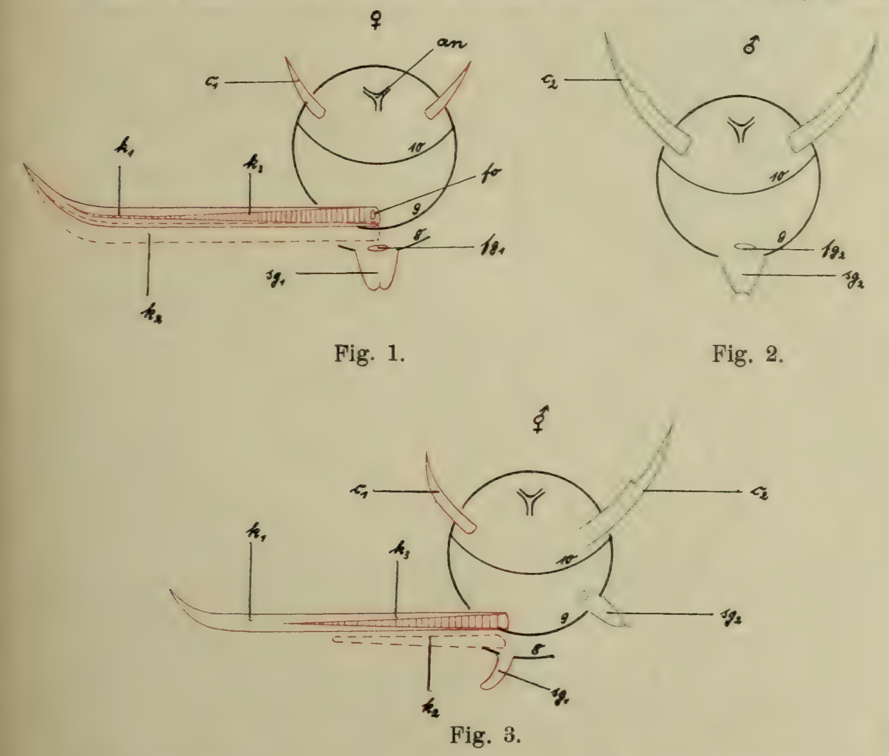


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3.

ihren Ursprung von der Rückenplatte des neunten Segments, die beiden ventral gelegenen (k_2) dagegen von der Bauchplatte des achten Segments. Im Lumen dieser durch die 4 Blätter gebildeten Röhre liegt eine kleinere zweiklappige Scheide (k_3), die wiederum vom neunten Segment ausgeht. Diese Scheide führt zu der Öffnung, aus der die Eier heraustreten (*fo*). Ventral von der Basis der äußeren Legescheide liegt die Genitalöffnung (fg_1), die eine dem achten Segment angehörige Subgenitalplatte (sg_1) verdeckt; letztere trägt in der Mitte eine Ein-

[1]) Die Zeichnungen sind stark schematisiert; sämtliche Hinterleibsanhänge sind nach außen geklappt, da sie in normaler Lage die Leibesöffnungen verdecken würden.

kerbung. Die Cerci (c_1) sind, wie schon oben erwähnt, schmächtig; zwischen ihnen liegt — im zehnten Segment — die Afteröffnung (*an*). Auch das Männchen (Textfig. 2) besitzt zum Schutze der Genitalöffnung eine Subgenitalplatte, die aber glatt abgestutzt ist und zwei Styli trägt. An der Basis der Subgenitalplatte (sg_2), die im Gegensatz zur weiblichen dem neunten Segment angehört, sitzen die männlichen Kopulationsorgane. Die Cerci (c_2) sind bedeutend kräftiger gebaut als beim Weibchen und auf der Innenseite mit einem Dorn bewehrt. Der Zwitter nun zeigt eine eigenartige Kombination der männlichen und weiblichen Genitalien (Textfig. 3). Aus der Medianebene nach links gerückt finden wir eine Legescheide, von deren 6 oben geschilderten Teilen nur 3 unpaare Teile der linken Seite vorhanden sind. Sämtliche Teile sind nicht voll entwickelt wie bei einem normalen Tier; der ventrale, von der achten Bauchplatte ausgehende Teil der Legeröhre (k_2) ist sogar als verkümmert zu bezeichnen; er erreicht nur die halbe Länge des dorsalen Teiles und ist so schmal, daß er den Unterrand der dorsalen Klappe (k_1) nicht einmal berührt. Ebenso ist die Subgenitalplatte (sg_1) nur als eine kleine lappenförmige Vorwölbung angedeutet, die aber immerhin die Form einer halbierten weiblichen Subgenitalplatte erkennen läßt. Sowohl die Öffnung zum Austritt der Eier in die Legeröhre als auch die Genitalöffnung fehlen. Auf der rechten Seite dagegen finden wir eine männliche Genitalöffnung, flankiert von einer halben, männlich gebildeten Subgenitalplatte (sg_2) mit einem Stylus; die Subgenitalplatte trägt die männlichen Kopulationsorgane. Auch die Cerci sind dementsprechend auf der linken Seite weiblich gebildet (hier aller-

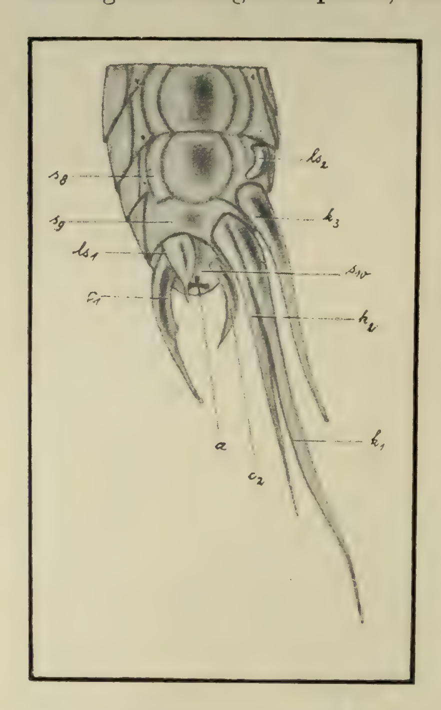


Fig. 4. Hinterleibsanhänge des Zwitters. c_1 männlich, c_2 weiblich gebildeter Cercus; ls_1 männliche, ls_2 weibliche Subgenitalplatte: k_1 und k_3 äußere Klappen der Legeröhre, k_2 Klappe der inneren Legeröhre (Anm.: k_2 dieser Figur entspricht k_3 auf Textfig. 3, k_3 entspricht k_2); s_8, s_9, s_{10} 8., 9., 10. Segment. Vergr. 6 : 1. Etwas schematisiert.

dings etwas größer als bei normalen Tieren) und auf der anderen Seite vollkommen männlich. Sämtliche Teile der äußeren Genitalorgane des Zwitters setzen sich an die Segmente an, denen sie normalerweise angehören, beispielsweise die weibliche Subgenitalplatte an das achte, die männliche an das neunte Segment. Die Afteröffnung zeigt keine Abweichung in der Lagerung (Textfig. 3 u. 4; Taf. VIII, Fig. 5 u. 6). Zusammenfassend sei noch bemerkt, daß also bei unserem Zwitter eine fast genaue Halbierung der äußeren Genitalien vorliegt. Dies geht so weit, daß sogar ein sonst unpaares Organ, wie die Subgenitalplatte, halbiert wird und auf der einen Seite die dem einen Geschlecht eigene Form annimmt, auf

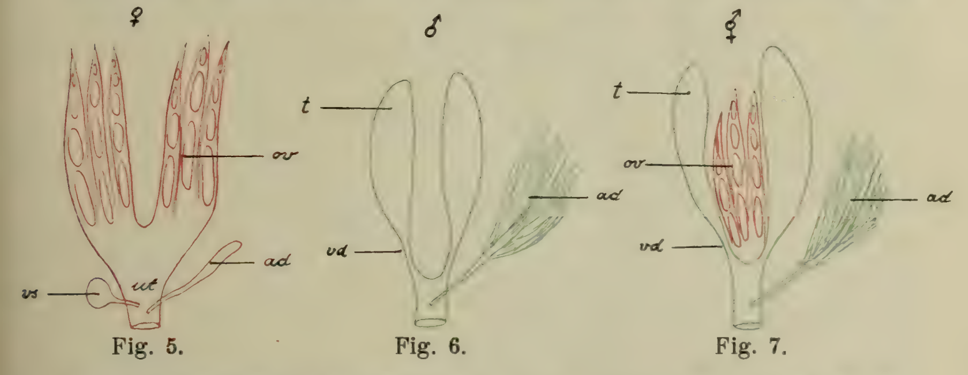


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

der gegenüberliegenden Seite die des anderen; die beiden Halbteile rücken sogar auf verschiedene Segmente, entsprechend ihrer Lagerung bei normalen Tieren.

Was nun die inneren Geschlechtsorgane betrifft, so finden wir beim normalen Weibchen zahlreiche Ovarialschläuche (*ov*); in den Uterus (*ut*) münden eine akzessorische Drüse (*ad*) von schlauchförmiger Gestalt und die Vesicula seminalis (*vs*) (Fig. 5[1]). Das Männchen besitzt paarige Hoden (*t*); in die Vereinigung der Vasa deferentia (*vd*) mündet eine reichverzweigte akzessorische Drüse (*ad*). Bei dem Zwitter sind ebenfalls paarige Hoden, Vasa deferentia und die männliche akzessorische Drüse vorhanden; zwischen beide Hoden aber schieben sich zahlreiche mit Eiern erfüllte Ovarialschläuche ein, und zwar entsprechend der Anheftung der Legescheide etwas nach links verlagert. Eine Verbindung von den Ovarialschläuchen zur Legescheide konnte ich nicht konstatieren;

[1]) Auch diese Zeichnungen sind sehr stark schematisiert; besonders sei hervorgehoben, daß die Zahl der Ovarialschläuche bedeutend größer ist; die Vasa deferentia sind sowohl bei normalen Tieren als auch bei dem Zwitter verhältnismäßig viel enger und mehrfach gewunden.

sie war auch bei dem Nichtvorhandensein einer Genitalöffnung nicht zu erwarten. Der linke Hoden ist kleiner als der rechte, und die Ausbildung des Ovars ging offenbar zum Teil auf seine Kosten vor sich.

Auf Tafel VIII, Fig. 1 sehen wir einen Querschnitt, der durch die Partie geführt ist, die dicht über den letzten Ausläufern der akzessorischen Drüse liegt. Die Größe des Schnittes verbot, ihn im ganzen photographisch aufzunehmen, so daß ein Teil der Hoden und der Ovarialschläuche weggeschnitten erscheint, doch erkennt man deutlich die geringere Entwicklung des linken Hodens (t_1) gegenüber dem rechten (t_2). Beide Vasa deferentia (vd_1 und vd_2) sind angeschnitten; sie sind stark mit offenbar reifen Spermatozoiden erfüllt (Taf. IX, Fig. 2; Ausschnitt aus einem Vas deferens). Dorsal liegt der Darm (*it*), ventral die Ovarialschläuche (*ov*). Ob die in letzteren befindlichen Eier reif waren, läßt sich bei der hierfür nicht ausreichenden Konservierung nicht entscheiden.

Legen wir uns nun die Frage vor, wie der Zwitter in geschlechtlicher Hinsicht fungiert haben mag, so ist diese unschwer zu beantworten. Der äußere Habitus des Tieres ist vorwiegend männlich; die Flügeldecken und mit ihnen der Schrillapparat sind absolut normal entwickelt, und das Tier wird wacker damit striduliert haben. Kräftig funktionierende Hoden, Vasa deferentia und männliche Geschlechtsöffnung sind vorhanden. Es ist also an sich eine erfolgreiche aktive Begattung durchaus möglich gewesen, während indessen zu einer passiven Begattung die inneren wie die äußeren weiblichen Genitalien nicht hinreichend entwickelt waren. Nur ist anzunehmen, daß rein mechanisch das Vorhandensein der Legescheide eine aktive Begattung wohl verhindert haben würde.

Nach Meisenheimer hätten wir unseren Fall der Zwitterbildung dem Hermaphroditismus completus zuzurechnen, der vorliegt, wenn „der gesamte Geschlechtsapparat sowie sämtliche sekundären Geschlechtscharaktere zweigeschlechtlich in demselben Individuum vereinigt sind". Zwar greift nun, wie wir sahen, die Zwittrigkeit bei dem Thamnotrizon-Zwitter nicht auf die Flügel über, denn auf der linken, weiblichen Seite ist der Flügel vollkommen entwickelt; es fehlt ferner u. a. die weibliche Genitalöffnung vollständig. Doch dürfte dieser krasseste Fall des Hermaphroditismus, bei dem die Zwitterbildung bis ins kleinste durchgeführt ist, in praxi kaum vorkommen, und auch Meisenheimer reiht ähnliche, bei Schmetterlingen beobachtete Fälle unter den H. completus ein, im Gegensatz zu dem von H. genitalis, der sich nur entweder auf die äußeren oder auf die inneren Sexualorgane erstreckt.

Meisenheimer kommt bekanntlich auf Grund seiner Versuche mit künstlichen Zwittern und der Befunde an den natürlichen Zwittern zu der Schlußfolgerung, daß eine Abhängigkeit der sekundären (sexuellen wie somatischen) Geschlechtscharaktere von den primären von vornherein nicht besteht. Auch unser Zwitter kann diese Ansicht nur stützen, denn obwohl männliche wie auch weibliche Keimdrüsen vorhanden waren, vermochten sie wenigstens die somatischen Charaktere nicht zu beeinflussen, was sich am stärksten in einer Zwittrigkeit der Flügelbildung hätte äußern müssen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß man bei den natürlichen Zwittern im allgemeinen ein Überwiegen der weiblichen Charaktere, primärer und sekundärer, konstatieren kann, während der vorliegende Zwitter vorwiegend männliche Charaktere aufweist. Auch in dieser Beziehung ist er also bemerkenswert.

Literatur über Zwitter.

1. Brisout de Barneville, Zwitter von *Acridium (= Chrysochraon) dispar.* Ann. Soc. ent. France Tome VI, sér. 2, p. LIV, 1848.
2. Goldschmidt, R., Erblichkeitsstudien an Schmetterlingen I. Z. f. induktive Abstammungslehre, Bd. VII, Heft 1, 1912.
3. Kopeč, St., Über den feineren Bau einer Zwitterdrüse von *Lymantria dispar* L. Zool. Anz. XXXVII, 1911.
4. Kulczynski, Wl., Ein Zwitter der *Erigone fusca* Blackw. Rozpr. i Sprawozd. Wydz III Akad. Umiej. w. Krakowie, Tom XIV, 1885. Mit einem Auszug in deutscher Sprache und 1 Tafel.
5. Meisenheimer, J., Experimentelle Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung. Erster Beitrag. Jena, 1909. (Siehe darin weitere Literatur!)
6. Schönemund, E., Zur Biologie und Morphologie einiger *Perla*-Arten. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, Bd. 34, 1912.
7. Steinach, E., Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersecretorischen Funktion der Keimdrüsen. Zentralbl. f. Physiologie, Bd. 24, 1910/11.

Tafelerklärung.

Tafel VIII.

Fig. 1 u. 2. Normales ♂ und ♀ von *Thamnotrizon fallax* Fisch. Nat. Gr.

Fig. 3. Zwitter von *Thamnotrizon fallax* Fisch., von der Seite gesehen. }
Fig. 4. „ „ „ „ „ von oben gesehen. } Vergr. 3 : 1.
Fig. 5. „ „ „ „ „ von unten gesehen. }
(Das rechte Sprungbein ist autotomiert!)

Tafel IX.

Fig. 6. Querschnitt durch die inneren Organe in situ. t_r und t_l = rechter und linker Hoden, vd_r und vd_l = rechtes und linkes Vas deferens, ov = Ovarium, it = Darm. Vergr. 30 : 1.

Fig. 7. Querschnitt durch ein Vas deferens, mit Spermatozoiden erfüllt. Vergr. 250 : 1.

Zoologisches aus Krain und Istrien.

Von Willy Ramme
(Kgl. Zool. Mus.).

Im Spätsommer des Jahres 1912 unternahm ich mit Unterstützung des Kultusministeriums zu zoologischen Zwecken eine Reise nach Krain und Istrien, über deren Hauptergebnisse ich in Kürze Einiges berichten möchte; es wird sich naturgemäß dabei nicht vermeiden lassen, hier und da auch bereits Bekanntes zu bringen. Ich erlaube mir, an dieser Stelle dem Herrn Minister für geistliche und Unterrichtsangelegenheiten für die gewährte Beihilfe meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Ich wählte zur Reise die Zeit von Mitte August bis Mitte September. Die ersten zwei Wochen verbrachte ich in Planina in Krain; der Rest der Zeit galt einer Tour rund um Istrien. Nach mehrtägigem Aufenthalt in Fiume und Abbazia fuhr ich zu Schiff über Cherso (auf der gleichnamigen Insel) nach Pola, von dort mit der Bahn nach Rovigno zu einem Besuch der Zoologischen Station und dann, wiederum zu Schiff, nach Triest. Der zweite Teil der Reise litt etwas unter der Ungunst der Witterung und einem gewissen Zeitmangel, so daß ich in der Hauptsache auf meine in Krain gemachten Beobachtungen eingehen werde.

Planina liegt in Innerkrain, etwa eine Wegstunde nördlich von Adelsberg. Es gliedert sich in Unter- und Ober-Planina; der letztere Ortsteil erstreckt sich bis zu Höhen von etwa 700 m. Das Tal, in dem Planina liegt, wird auf der westlichen Seite flankiert von der Gora, die sich bis zu etwa 1000 m erhebt, auf der Ostseite vom Javornik und seinen Ausläufern. Gegen Norden öffnet sich das Tal zu einem weiten ebenen Wiesenplan, der von der Unz durchströmt wird. Nach diesem Talboden hat der Ort seinen Namen: planina ist ein slovenisches Wort und bedeutet etwa Hochebene.

Er liegt zwar schon im Gebiete des Karstes, doch finden sich auf der Seite des Javornik noch die herrlichsten Tannenwaldungen, die dieser Formation sonst zu fehlen pflegen. Es sind dies wahre Urwälder, gebildet von riesenhaften, oft ganz mit Efeu überwucherten Fichten, wie ich sie selten in den Alpen gefunden habe; die in den Wäldern befindlichen Schläge sind mit der üppigsten, oft mannshohen Vegetation bedeckt.

Nur auf der Seite der Gora haben wir schon einige kahle Bergkuppen, aber bedeckt mit blumigen Wiesen und verstreutem Gebüsch. Verkarstet sind nur ganz wenige Stellen von geringem

Umfang; erst viel weiter südlich, bei St. Peter in Krain, tritt die typische Karstformation mit ihren öden Steinwüsten zutage. Demgemäß scheinen gerade dieser Formation eigene Tiere, wie *Prionotropis hystrix* Germ., eine beispielsweise in Istrien häufige große Feldheuschrecke, zu fehlen, während der waldliebende Carabide *Procerus gigas* Creutz., ebenfalls ein Karsttier, nicht selten ist.

Ich wählte gerade Planina zum Aufenthalt aus zwei Gründen: einmal liegen in seiner näheren und weiteren Umgebung zahlreiche Höhlen, deren Fauna ich kennen lernen wollte. Sodann aber folgte ich einer Einladung des Fürstlich Windisch-Graetzschen Revierförsters Herrn A. Haucke, der sich außerordentlich für die Höhlenfauna interessiert und mit dem ich schon seit längerer Zeit in brieflichem Verkehr gestanden hatte. Die Unterstützung Haucke's ist mir äußerst wertvoll gewesen, denn er besitzt eine große Technik in der Begehung der oft viele Gefahren in sich bergenden Höhlen; nur mit seiner Hilfe konnte ich aus sechs verschiedenen Höhlen Material erhalten.

Zur Erbeutung desselben bedient man sich mit Vorteil folgender Methoden. Man gräbt Gläser oder Konservenbüchsen bis zum Rande in den Boden und gibt als Köder Fleischstücke, zerstoßene Schnecken oder auch süßes Obst hinein; die hierdurch angelockten Insekten fallen dann in die Gefäße und können nicht wieder herausgelangen. Will man an ganz unzugänglichen, etwa sehr tief gelegenen Stellen sammeln, so schnürt man am besten die Köderstücke in einige Lappen und läßt das ganze Bündel an einer Schnur in die Tiefe hinab; die herbeigelockten Höhlentiere verkriechen sich in den Lappen und werden mit diesen dann nach einigen Tagen emporgezogen.

Unmittelbar bei Planina liegt die Planina- oder Kleinhäusler Höhle, eine Flußhöhle, und zwar die größte, die wir in Europa haben. Sie stellt das unterirdische Flußbett der Poik dar. Die Poik geht mit der sog. Poikschwinde in die Adelsberger Grotte, um dann nach etwa 6 km langem Lauf bei Planina als Unz wieder das Tageslicht zu erblicken. Die Identität der beiden Flußläufe Poik und Unz ist erst in neuerer Zeit durch Färbungen mit Eosin erkannt worden. Etwa 3 km ihres unterirdischen Laufes sind trotz mannigfacher Bemühungen noch unerforscht; auch ein Versuch Haucke's, von der Planina-Höhle aus vorzudringen, scheiterte. Er hatte beabsichtigt, in Begleitung zweier Herren in einem Faltboot auf der Poik in das Innere der Höhle zu gelangen, doch kenterte das Boot nach kurzer Fahrt, und nur dem Umstand, daß Haucke sich gerade außerhalb des Bootes auf einem Felsvorsprung befand

und eine Magnesiumfackel entzünden konnte, ist es zu danken, daß der Unfall noch glimpflich verlief. HAUCKE gedenkt den Versuch mit einem massiveren Boot zu wiederholen.

Der Teil der Unz nach ihrem Austritt aus der Planina-Höhle ist in zoologischer Beziehung von historischer Bedeutung, denn hier wurde im Jahre 1751 der Olm entdeckt. Der Fischer SICHERL fing an dieser Stelle, wie STEINBACH 1761 erzählt, „fünf weiße Fische, die aber 4 Beine besaßen“; sie waren nach einem Gewitter-



Eingang zur Planina- oder Kleinhäusler Höhle. Aufn. d. Verf.

regen durch die Wassermassen aus der Höhle befördert worden. Erst LAURENTI erkannte im Jahre 1768 die Natur dieser Tiere und gab ihnen ihren wissenschaftlichen Namen, *Proteus anguineus.*

Leider war der Wasserstand in diesem abnorm feuchten Sommer so hoch, daß die Höhle nur auf etwa 60 m begangen werden konnte; ich erhielt daher nur wenig Material aus ihr, und zwar die Carabiden *Laemostenus schreibersi* KÜST. und *elongatus* DEJ. Reichlichere Ausbeute lieferten dagegen drei andere Höhlen, die Graf Falkenhayn-Höhle, die Volča jama und die Crna jama; in letzterer gelang es HAUCKE, eine bemerkenswerte neue Form des *Anophthalmus bilimeki* STURM aufzufinden, die auch nach ihm benannt

worden ist. Von hier erhielt ich ferner den seltenen, bizarren Höhlenskorpion *Blothrus spelaeus* SCHIÖDTE.

Weiter südlich, am Fuß des gewaltigen Nanos, liegt die Höhle von Luegg, in die das Schloß Luegg mit der Hinterfront eingebaut ist; es heißt deswegen allgemein das „Höhlenschloß". Die Höhle zieht sich in Etagen vertikal durch den Fels; hauptsächlich der oberste Abschnitt dient zahlreichen Fledermäusen zum Unterschlupf; in ganzen Klumpen hängen sie an der Decke. Ich konnte unter ihnen vier Arten konstatieren: *Rhinolophus ferrum-equinum* SCHREB. und *hipposideros* BECHST., *Myotis myotis* BECHST. und *Miniopterus schreibersi* NATT.

Ausgezeichnet durch ihren Reichtum an Knochen speziell des Höhlenbären ist die Kreuzberghöhle. Von Wien aus sind umfangreiche Grabungen in ihr vorgenommen worden, die eine außerordentlich reiche Ausbeute ergaben, darunter mehrere vollständige Skelette und Schädel.

Als letzte sei noch die Adelsberger Grotte genannt. Sie hat sich nie durch besonderen Reichtum an Höhlentieren ausgezeichnet, so fehlt z. B. in ihr der Olm, jetzt aber ist sie fast völlig ausgeraubt. Nur die winzig kleine Höhlenschnecke *Zospeum spelaeum* RSM. sowie einen *Gammarus* kann man noch in Anzahl finden. Es ist nur zu begrüßen, daß jetzt eine Höhle nach der andern geschlossen und so den Plünderungen ein Ziel gesetzt wird.

Die Höhle also, der ich in erster Linie meine Aufmerksamkeit widmen wollte, schon wegen ihrer Lage unmittelbar am Ort, die Planina-Höhle, war, wie schon bemerkt, in diesem Jahre schwer zugänglich. Es blieb mir daher reichlich Zeit, mich auch mit der oberirdischen Fauna zu beschäftigen. Zur Erlangung von Säugetieren wurden jeden Abend zahlreiche Fallen aufgestellt, die auch mancherlei lieferten. HAUCKE selbst hatte sich schon einige Monate vor meiner Ankunft auf meine Veranlassung eifrig um die Erbeutung von Säugetieren bemüht und hat dies auch später fortgesetzt, so daß ich jetzt in der Lage bin, einen ungefähren Überblick über die dortige Säugetierfauna zu geben, gleichzeitig unter Benutzung der Erfahrungen HAUCKE's über die größeren Säuger.

Vorerst sei aber an dieser Stelle Herrn Revierförster HAUCKE herzlichst gedankt für die freundliche und tatkräftige Unterstützung bei allen meinen Unternehmungen. Erwähnt sei auch, daß er auf meine Bitte seine ganze reiche Ausbeute ständig unserem Museum zukommen läßt.

Auf dem südöstlich von Planina gelegenen dicht bewaldeten Javornik hausen noch verhältnismäßig zahlreiche Bären; man

schätzt ihre Zahl wohl auf etwa 10—12 Stück und sucht diese jetzt durch Schonung der Tiere zu heben. Hier und da kommen Wölfe vor; nicht selten sind Wildkatzen, und zwar zuweilen in recht starken Stücken. Häufig sind Dachs und Fuchs, und auch das kleinere Raubzeug, wie Edel- und Steinmarder, Iltis, Hermelin und Wiesel fehlen nicht.

Jagdbares Wild ist spärlich vertreten, und zwar nur Reh und Hase; von ersterem sandte Haucke letzthin zwei Decken, die sich durch dunkle Färbung, ganz besonders des Rückens, auszeichnen.

Unter den Nagern möchte ich als biologisch interessantesten den Siebenschläfer (*Myoxus glis* L.) hervorheben. Er ist bei Planina wie an vielen Orten Krains ganz ungemein häufig und bewohnt vornehmlich die Buchenwälder (besonders auf der Gora; s. Bild), da Bucheckern seine Lieblingsnahrung bilden. Er frißt aber ebenso allerhand andere Sämereien, süßes Obst usw.; gelegentlich überfällt er auch junge Vögel. Tritt einmal Nahrungsmangel ein, so wird er durch Benagen der Rinde namentlich jüngeren Buchen schädlich; die Fraßspur ist sehr charakteristisch, sie verläuft in Spiralen um den Stamm.

Der Siebenschläfer ist ein durchaus nächtliches Tier; so träge und ungeschickt er bei Tage erscheint, so lebhaft und gewandt ist er bei Nacht. Sehr eigenartig sind seine Lautäußerungen, wenn er gereizt wird: sie ähneln täuschend dem Geräusch, das die sog. Waldteufel, das bekannte Kinderspielzeug, hervorbringen. Auch das fortwährende An- und Abschwellen des Tones, das durch das Drehen des Waldteufels entsteht, ist dem Gebrumm des Siebenschläfers eigen.

Er hält durchschnittlich einen siebenmonatigen Winterschlaf und kommt meist Ende April in einem recht abgemagerten Zustande zum Vorschein, um spätestens Ende Oktober wieder zu verschwinden. In diesem abnorm kühlen Herbst hat er, wie mir Haucke schrieb, schon am 10. Oktober die Winterquartiere bezogen. Vorher mästen sich die Tiere förmlich und setzen eine erstaunlich dicke Fettschicht an, so daß sie zuweilen fast kugelrund werden. Als Winterlager bevorzugen sie hohle Buchen, in denen sie gemeinsam in größerer Anzahl ruhen.

Ihr Fleisch und Fett wird von der Krainer Bevölkerung als Leckerbissen sehr geschätzt, und ich kann nur sagen, daß ein Risotto von Siebenschläfern durchaus nicht zu verachten ist. Auch das ausgezeichnete Pelzwerk ist sehr gesucht; nach Mojsisovics[1])

[1]) Das Tierleben der österr.-ungar. Tiefebenen. Wien 1897.

beträgt die Ausfuhr aus Krain in guten Jahren bis zu 800000 Stück. Schon Linné (1766) sagt übrigens in seiner Originalbeschreibung von *glis* „carnes eduntur, pelles venduntur"; man kann daraus wohl den Schluß ziehen, daß Linné speziell der Krainer Siebenschläfer vorgelegen hat, denn nirgends trifft diese Bemerkung in dem Maße zu wie hier, wo *glis* so massenhaft vorkommt. Der Beschreibung möchte ich hinzufügen, worauf ich nirgends einen Hinweis fand, daß nämlich das Weibchen sich meist durch bräunliche Farbentöne von dem silbergrauen Männchen unterscheidet; besonders der Schwanz ist zuweilen völlig braun.



Planina; im Hintergrund die Gora, rechts das Forsthaus. Aufn. d. Verf.

Den Tieren wird aus den obengenannten Gründen eifrig nachgestellt, und zwar bedient man sich zum Fang ganz primitiver hölzerner Fallen mit eisernem Schlagbügel, wie sie schon Bechstein (1801) erwähnt. Auch im Winterlager werden sie bei milder Witterung aufgesucht: die Leute schlagen mit Holzhämmern an hohle Buchen, und wenn sie mit Siebenschläfern besetzt sind, so verraten sich diese durch ihr oben geschildertes Gebrumm. Die Fänger greifen dann mit bloßen Händen hinein „ins volle Siebenschläferleben" und holen die sonst außerordentlich bissigen, jetzt aber schlaftrunkenen Tiere heraus; nur bei den letzten, die sich allmählich

ermuntert haben, wird die Sache unangenehm, und es setzt empfindliche Bisse.

Der Hauptfeind des Siebenschläfers ist der Uhu, wie mir Haucke mitteilte und auch Bechstein schon erwähnt; besonders in einer mächtigen, dichtbewaldeten Doline, die am Abhang des Javornik liegt, der „großen Kolešivka“[1]) horsten noch zahlreiche Stücke. Auch die kleineren Eulen sowie Wildkatze und Marder stellen ihm nach.

In der Gefangenschaft ist der Siebenschläfer recht uninteressant; er verschläft den ganzen Tag und beißt und knurrt, sobald man ihn etwas unsanft anpackt. Ich habe mehrere Wochen acht Stück mit größter Sorgfalt gepflegt, jedoch keinerlei Zähmungserfolge bemerken können.

Der Baumschläfer (*Myoxus aff. intermedius* Nehr.) kommt zwar vor, scheint aber recht selten zu sein; bisher gelang es nur, ein Exemplar der Art zu erbeuten.

Von den Nagern ist ferner das Eichhörnchen zu erwähnen, das — wie an vielen Orten — in einer roten, hier übrigens recht dunklen Form, sowie in einer schwarzen Form vorkommt. Außerdem tritt mit ziemlicher Konstanz in Zeichnung und Färbung eine Form auf, die schwarzen Rücken und Schwanz, aber eine hellrote Unterseite zu beiden Seiten des weißen Bauches zeigt.

An Mäusen haben wir sehr häufig Waldmaus und Feldmaus gefangen; von Insektivoren kommen Maulwurf, Haus-, Feld- und Wasserspitzmaus vor. Ob und inwieweit diese von Stücken aus anderen Gegenden abweichen, ist noch zu untersuchen; es bedarf dazu jedoch erst eines größeren Materials.

Was nun die Reptilien betrifft, so ist sehr bemerkenswert, daß von unserer Kreuzotter eine völlig schwarze Form vorkommt, die auch keine Spur einer Bindenzeichnung mehr erkennen läßt. Sogar die Unterseite der Schwanzspitze ist bis auf einige winzige helle Fleckchen schwarz; bei der dunklen *f. prester* pflegt wenigstens jene Partie die normalerweise orangerote Färbung zu bewahren. Diese schwarze Otter nennen die Leute — ähnlich wie bei uns — „Höllenviper“; sie kommt bei Planina an einer ganz bestimmten, allbekannten Stelle vor und ist namentlich im Frühjahr dort mit einiger Sicherheit anzutreffen. Vergebens habe ich mich bemüht, ein normales Stück der Kreuzotter zu erhalten.

Häufig ist die oft eine ansehnliche Größe (90 cm und darüber) erreichende Sandviper (*V. ammodytes* Dum. et Bibr.), und vereinzelt

[1]) spr. Koleschoka!

kommt die Aesculapnatter (*Coluber longissimus* Laur.) vor. Letztere scheint von Krain noch nicht bekannt gewesen zu sein.

Lacerta viridis Germ. ist an sonnigen Hängen häufig; die jungen und besonders zuweilen die noch nicht völlig erwachsenen Tiere sind auffällig stark schwarz gefleckt; ähnliche Stücke sah ich bisher nirgends. *Lacerta muralis* Laur. kommt in einer braunen Form vor; die vom Gipfel der Gora stammenden Tiere haben ganz verwaschene Rückenzeichnung. In Istrien dagegen sah ich fast ausschließlich grüne Stücke; nur auf der kleinen unbewohnten Insel San Giovanni bei Rovigno waren sie den auf der Gora erbeuteten ähnlich.

Einen bemerkenswerten Fund machte während meiner Anwesenheit einer der Heger; er brachte uns eine lebende griechische Landschildkröte (*Testudo graeca* L.). Sie ist, soweit ich feststellen konnte, an einem so nördlichen Punkte noch nicht beobachtet worden. Schreiber ist allerdings der Ansicht, daß alle die Stücke, die außerhalb ihres eigentlichen Verbreitungsgebietes, der Balkanhalbinsel, gefunden wurden, eingeschleppt seien. Damit würde im Einklang stehen, daß die wenigen bisher bei Planina gefangenen Stücke nach Angabe von Haucke in der weiteren Umgebung des fürstlichen Schlosses gefunden wurden.

Die Hauptausbeute lieferten naturgemäß die Insekten. Allerdings waren die meisten Ordnungen schon stark im Rückgang begriffen; nur die Orthopteren standen auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung. Da sie mich zudem seit langem sehr interessiert hatten, widmete ich ihnen besondere Aufmerksamkeit. So konnte ich denn in Krain und Istrien, einem Dorado der Heuschrecken, insgesamt über 80 Arten erbeuten; eine Zusammenstellung derselben in biologisch-faunistischer und in systematischer Hinsicht wird anderen Ortes erscheinen.

Die Erscheinungen der Mimicry bei den Schlangen.

Von RICHARD STERNFELD.

Mit Tafel X—XIII und 7 Figuren im Text.

Ein halbes Jahrhundert ist seit der Entdeckung der Mimicry durch BATES vergangen, und heute sind die Ansichten über diese merkwürdige Erscheinung vielleicht geteilter als je zuvor. Von Herpetologen haben in neuerer Zeit vor allem GADOW und WERNER die Nachahmungstheorie energisch bekämpft, jener als Vertreter der Idee einer zielstrebigen Entwicklung (Isotely), dieser aus prinzipiellen theoretischen Gründen. Die Lösung der Frage kann jedenfalls nur von den Objekten selbst, in diesem Falle also von den Giftschlangen und ihren wirklichen oder angeblichen Nachahmern gegeben werden. Entweder handelt es sich in der Tat, wie GADOW will, um eine Parallelerscheinung — die ähnlich gefärbten Arten wurden und werden ohne direkte gegenseitige Beziehung unter der Wirkung gewisser innerer und äußerer Einflüsse dem gleichen Ziele zugeführt (Isotely and Coralsnakes; Zool. Jahrb. Sept. 1911). Oder aber es liegt in der Tat Nachahmung vor, und dann muß der Nachahmer abhängig sein von seinem Vorbilde. Abhängig im Vorkommen, in der Größe, in der allgemeinen Körperform, in seiner Lebensweise, in der ganzen Entwicklungsgeschichte seiner Zeichnung und Färbung, in allem, was neben der ähnlichen Färbung zur Wirkung der Nachahmung auf irgendwelche Schlangenfeinde unerläßlich ist. Wie weit das der Fall ist, darüber müssen uns eben die Objekte Auskunft geben. Ich habe nun, an Hand der Schlangensammlung des Berliner Museums für Naturkunde, so viele Mimicryfälle als möglich von jenen Gesichtspunkten aus geprüft, und ich glaube, zu einigen positiven Resultaten gekommen zu sein.

Die Mimicrygruppe der Elapiden.

Die Zahl der Mimicryfälle ist ganz erheblich höher, als bisher angenommen wurde; es sind weit über 100. Im Zusammenhange damit zeigt sich, ganz wie bei den Schmetterlingen, die Bildung von „Mimicryringen", ganzer Gruppen gleichartig gefärbter giftiger und ungiftiger Formen im gleichen Gebiete. Den großartigsten dieser Ringe, eine förmliche G. m. b. H. für Mimicry, bilden die wohlbekannten, rot und schwarz geringelten Korallenottern Amerikas und ihre Nachahmer. Die Korallenottern selbst gehören sämtlich der einzigen Gattung *Elaps* an und sind in etwa 35 Arten über einen großen Teil beider amerikanischen Kontinente verbreitet. In ihrem Hauptgebiete, in Südamerika, fehlen sie lediglich in Chile und in

der Südhälfte Argentiniens, den La Plata wohl nicht überschreitend. Über Zentralamerika und Mexiko sind alsdann einige Arten nordwärts vorgedrungen, und eine von ihnen hat die mittleren und östlichen Staaten der Union erreicht. Westindien ist fast frei von ihnen; sie sind über Trinidad und die nächstbenachbarten kleinen Antillen nicht hinausgekommen. In diesem Gebiete tragen nun noch etwa 60 Arten aus 26 verschiedenen Gattungen ein ähnliches Farbenkleid wie die *Elaps*-Arten. Andere Angehörige der gleichen Gattungen finden sich weit darüber hinaus, in Kanada, Westindien, Chile und Patagonien, für jene 60 Arten aber, jedenfalls für mimetisch beeinflußte Individuen dieser Formen, ist das Gebiet der Gattung *Elaps* maßgebend. Diese Tatsache ist nicht unbestritten. *Coronella doliata*, die in den Mittelstaaten der Union als Nachahmer von *Elaps fulvius* auftritt, findet sich nach GADOW bis Kansas und selbst Nebraska, bis Indiana und Maryland, während die Giftschlange nur einmal am Ohio gefunden und selbst dorthin wahrscheinlich verschleppt sei. Auf alle Fälle aber finde sich die *Coronella* mindestens 400 Meilen von diesem Fundorte der *Elaps* entfernt. Es handelt sich natürlich um englische Meilen, also etwa 640 km, aber diese Angabe ist überhaupt nicht richtig. Nach BOULENGER's Catalogue of Snakes reicht das Gebiet von *Elaps fulvius* bis zum Missouri, dem Ohio und Süd-Virginia. Das deckt sich aber, wie ein einziger Blick auf die Karte zeigt, fast wörtlich mit GADOW's Angaben für *Coronella doliata*, denn Kansas und Nebraska liegen südlich vom Unterlaufe des Missouri, Indiana am Mittellaufe des Ohio, und Maryland ist nichts anderes als eine Halbinsel von Virginien, kaum so groß wie eine mittlere preußische Provinz. GADOW bestreitet diese Fundorte auch nicht; er erwähnt sie nämlich gar nicht, ich habe sie jedoch in der amerikanischen Literatur bestätigt gefunden. HOLBROOK spricht sogar unter Nennung von Sammler und Besitzer von einem Exemplare vom oberen Missouri. Es bliebe also höchstens die Abweichung Maryland-Virginia zu erklären. Die ist aber so winzig, daß sie bei der Ungenauigkeit der amerikanischen Fundortsangaben vollkommen vernachlässigt werden darf. Sind doch selbst in einem verhältnismäßig so gut bekannten Gebiete wie Deutschland noch in neuester Zeit verschiedene Reptilien *(Coluber longissimus, Tropidonotus tesselatus. Lacerta viridis, Emys orbicularis)* an Orten entdeckt worden, wo sie bis dahin niemand vermutet hatte. Vor allem aber darf nicht vergessen werden, daß es in den Grenzgebieten gar nicht auf die Verbreitung der betreffenden Schlangen, sondern auf die der Schlangenfeinde, oder genauer gesagt der schlangenfressenden

Individuen ankommt. Jeder Raub- oder Rabenvogel, der die *Elaps* kennen gelernt hat, überträgt ja ohne weiteres die Mimicrywirkung auf die benachbarten Gebiete, denn, wenn auch der Herpetologe aus seinem Lehrbuche vielleicht erfahren hat, daß die Giftschlange dort nicht mehr vorkommen darf, woher soll der Raubvogel es wissen? Der einzige weitere mir bekannte Fall, in dem ein Nachahmer das Gebiet seines Vorbildes angeblich überschreitet, betrifft *Lystrophis semicinctus*, von der sich im Britischen Museum zwei Exemplare mit der Etikette Patagonien befinden. Beide stammen anscheinend aus der gleichen Sendung, weder der Sammler noch ein genauer Fundort ist angegeben, und da die Art sonst niemals südlich vom La Plata gefunden worden ist, so glaube ich berechtigt zu sein, die Herkunft aus Patagonien anzuzweifeln.

Ich bin auf diese Fälle deshalb so genau eingegangen, weil in der Tat nichts die ganze Mimicrytheorie leichter erschüttern könnte, als ein Vorkommen mimetischer Formen weit außerhalb des Gebietes ihres Vorbildes. Ich stelle daher weiter fest, daß sich weder in Kanada noch in den nördlichen Teilen der Vereinigten Staaten, weder in Westindien noch in Chile und Patagonien, noch irgendwo auf der ganzen Erde auch nur eine einzige Schlange findet, die als guter Nachahmer einer der typischen *Elaps*-Arten angesehen werden könnte, mit alleiniger Ausnahme einiger nicht amerikanischen Elapiden. Grade diese letzte Tatsache möchte ich hervorheben gegenüber Gadow's Ansicht, daß ein gewisses spezifisch amerikanisches Etwas, der „Genius loci", die Ursache der gleichartigen Färbung bei so zahlreichen giftigen wie ungiftigen Schlangen Amerikas sei. Dieser Genius loci ist überhaupt ein etwas geheimnisvolles Ding. Was ist denn eigentlich in jenem gewaltigen Gebiete, das vom Missouri bis zu den Pampas, von den Alleghanies bis zu den Hochtälern der Anden, vom Felsengebirge bis zur Mündung des Amazonas reicht, das mit seinen 25 Millionen Quadratkilometern Europa um mehr als das Doppelte an Größe übertrifft, gleichartig? Was ist ihm denn anderes gemeinsam als die sieben Buchstaben „A-m-e-r-i-k-a", mit denen der Homo sapiens es auf seinen papierenen Landkarten zu bezeichnen pflegt? Im allgemeinen steht doch das nearktische Gebiet dem palaearktischen viel näher als dem neotropischen, und wenn in Eurasien keine harmlose Schlange die Färbung einer *Elaps* trägt, so bleibt als einzige Erklärung eben doch nur das Fehlen dieser Gattung übrig. Nun fragt Gadow nicht ganz mit Unrecht, warum es denn in Innerafrika keine *elaps*artig gefärbten Schlangen gebe, wenn eben jene Färbung nicht etwas spezifisch amerikanisches sei. Diese Fragestellung selbst ist jedoch falsch. Es gibt nämlich in

Afrika eine Gattung mit ganz typischer *Elaps*-Zeichnung, die Elapidengattung *Boulengerina.* Wir haben also ursprünglich in beiden Erdteilen nur je eine solche Gattung; hier *Elaps,* dort *Boulengerina.* Da aber die afrikanische Gruppe nur wenige, seltene Arten enthält, so konnte sie logischerweise keine Nachahmer züchten, und da *Elaps* eine vielköpfige Gattung mit mehreren sehr häufigen Arten ist, so hat jetzt Amerika an hundert Schlangen mit schwarzroter Ringelung, aber lediglich in dem Gebiete, das die eine Gattung *Elaps* bewohnt.

Liegt hier wirklich Nachahmung vor, so darf sich diese Färbung natürlich auch nur bei solchen Schlangen finden, für die eine Ähnlichkeit mit *Elaps* einen Vorteil bedeutet. Es scheiden damit zunächst alle Giftschlangen der Gattungen *Lachesis, Ancistrodon, Crotalus* u. s. w. vollkommen aus, da sie selbst furchtbarer sind als die Korallenottern. Es scheiden ferner alle jene Formen aus, die in Größe und Körperform zu sehr von *Elaps* abweichen, um bei ganz oberflächlicher Ähnlichkeit — und davon muß die Mimicry ja ausgehen — eine Täuschung verursachen zu können. Alles das trifft tatsächlich zu. Wir finden die Nachahmer weder unter den selbst giftigen Crotaliden noch unter den im Habitus erheblich abweichenden Baumschlangen, weder unter den zu großen Boiden noch unter den zu kleinen Typhlopiden und Glauconiden. Es ist klar, daß eine fünf bis sechs Meter lange Boa oder Anakonda nicht mit einer Korallenotter verwechselt werden kann, auch wenn ihre Grundfärbung einmal etwas rötlicher ist als gewöhnlich, oder wenn ein paar Flecken auf ihrem Rücken zu Querbinden verschmolzen sind. Andererseits wird ein Schlängelchen von der Größe eines Regenwurmes schwerlich durch eine flüchtige Ähnlichkeit mit der Giftschlange sich Achtung verschaffen können. Es ist geradezu frappierend, mit welcher Klarheit sich die Abhängigkeit der Nachahmer von der Größe des Vorbildes in den einzelnen Gattungen selbst erkennen läßt. Die Mehrzahl der Korallenottern schwankt in der Länge zwischen 0,5 und 1 m, wenige Arten überschreiten dieses Maß gelegentlich, und nur *Elaps surinamensis* erreicht eine Länge von 1,9 m. Genau so verhalten sich die Nachahmer. Sehr wenige von ihnen messen über 1 m, und nur *Urotheca bicincta* erreicht 1,95 m. Diese Art aber lebt im Gebiete von *Elaps surinamensis.* Ich gebe nun eine Übersicht sämtlicher Arten der beiden Gattungen *Oxyrhopus* und *Homalocranium,* um zu zeigen, wie scharf sich die Abhängigkeit hier ausprägt. Die Maße sind teils dem Boulenger'schen Catalogue of Snakes entnommen, teils von mir selbst an dem Berliner Material festgestellt.

	Länge	
Oxyrhopus cloelia	2100 mm	nicht mimetisch
" *maculatus*	1400 "	"
" *neuwiedi*	1180 "	"
" *rusticus*	1140 "	"
" *guerini*	1120 "	"
" *fitzingeri*	1090 "	"
" *coronatus*	1060 "	"
" *petolarius*	910 "	mimetisch
" *occipitoluteum* . . .	900 "	nicht mimetisch
" *rhombifer*	900 "	mimetisch
" *bitorquatus* . . .	890 "	"
" *formosus*	870 "	"
" *clathratus*	790 "	"
" *labialis*	760 "	"
" *robinsoni*	700 "	nicht mimetisch
" *haasi*	690 "	"
" *melanogenys*	680 "	vielleicht mimetisch
" *trigeminus*	660 "	mimetisch
" *bicolor*	655 "	nicht mimetisch
" *doliatus*	550 "	mimetisch
Homalocranium melanocephalum	500 "	nicht mimetisch
" *annulatum* .	484 "	mimetisch
" *semicinctum* .	470 "	"
Oxyrhopus undulatus	465 "	nicht mimetisch
Homalocranium marcapatae .	390 "	mimetisch
" *rubrum*	390 "	nicht mimetisch
" *alticola*	330 "	"
" *virgatum* . . .	315 "	"
" *moestum* . . .	300 "	"
" *longifrontale* . .	280 "	"
" *trilineatum* . .	275 "	"
" *miniatum* . . .	270 "	"
" *planiceps* . . .	260 "	"
" *reticulatum* . .	260 "	"
" *bocourti*	245 "	"
" *fuscum*	245 "	"
" *boulengeri* . . .	240 "	"
" *ruficeps*	223 "	"
" *coronatum* . .	220 "	"
" *schistosum* . . .	220 "	"
" *calamarium* . .	195 "	"

	Länge	
Homalocranium gracile	195 mm	nicht mimetisch
„ *hoffmanni* . . .	190 „	„
„ *wilcoxi*	185 „	„
„ *canula*	170 „	„
„ *atriceps*	170 „	„
„ *breve*	140 „	„
„ *vermiforme* . .	130 „	„

Wie man sieht, verliert das geheimnisvolle amerikanische Etwas, der „Genius loci“, der die schwarzrote Ringelung bei den Schlangen Amerikas erzeugen sollte, unterhalb von 40 und oberhalb von 100 cm seine Kraft. Ein merkwürdiger Genius!

Für die Beurteilung der Zeichnung und ihrer Entstehung ist in erster Linie hervorzuheben, daß die Querringelung ein gemeinsamer Charakter der ganzen Unterfamilie der Proteroglyphen ist. Dunkle Binden auf hellem Grunde finden wir außer bei *Elaps* noch in folgenden Gattungen: *Elapechis, Boulengerina, Homorelaps, Aspidelaps, Naja* und *Sepedon* in Afrika, bei *Bungarus, Naja, Callophis. Doliophis* und *Hemibungarus* in Asien, bei *Furina, Rhynchelaps, Acanthophis* und ausnahmsweise bei *Diemenia* (*D. textilis* juv.) in Australien, außerdem bei sämtlichen Gattungen und fast allen Arten der pelagisch gewordenen Hydrophinen. Auch bei Arten, wo die Ringelung nicht mehr deutlich auftritt, zeigt sie sich in der Jugendzeichnung *(Naja bungarus)*, an einzelnen Stellen (Halsring bei *Naja nigricollis, Sepedon haemachates* usw.), oder in gelegentlichen Rückenschlägen *(Naja haje, Naja melanoleuca)*. Die dunklen Querringe bilden also offenbar einen uralten Bestandteil der Proteroglyphenzeichnung. Bei einer Reihe von Gattungen haben nun die hellen, ursprünglich wohl weißen Zwischenräume sekundär eine dunkle Tönung erhalten, wobei regelmäßig die ursprüngliche Färbung als heller Saum an den schwarzen Querringen erhalten blieb. Der ganze Vorgang wird uns von *Elapechis guentheri,* einer kleinen afrikanischen Elapide im Laufe ihres Wachstums ganz ausgezeichnet vorgeführt. Eine typische *Elaps corallinus* etwa gleicht aber in der Zeichnung vollkommen einer erwachsenen *Elapechis;* sie trägt auf rotem Grunde schwarze, schmal gelblich- oder grünlichweiß gesäumte Binden, und diese Zeichnung ist die Grundlage für alle weiteren, bei *Elaps* vorkommenden Differenzierungen. Zunächst kann schwarzes Pigment in den roten Zwischenräumen, zuerst gewöhnlich in den Schuppenspitzen, auftreten, und durch Ansammlung des dunklen Farbstoffes am Außenrande der lichten Säume entstehen die für viele *Elaps*-Arten charakteristischen Dreier-

gruppen von schwarzen Querbinden. Ich stimme hier vollkommen überein mit Werner (Über die Zeichnung der Schlangen, Wien 1890), während Gadow eine gänzlich andere Ansicht vertritt, auf die ich noch zu sprechen kommen werde. Infolge dieser Entstehungsart treten bei allen Korallenottern nur einfache oder eben dreifache Binden, nie aber Doppelbinden auf. Die beiden äußeren Binden sind ursprünglich stets schmaler als die Mittelbinde, auch wenn diese so schmal ist wie etwa bei *Elaps decoratus*, sie können sich aber verbreitern und schließlich den roten Zwischenraum völlig verdrängen. Die Schlange ist dann schwarz mit schmalen, paarweise stehenden gelben Querringen (z. B. *Elaps annellatus*). Auch die gelben Säume können sich zu Binden verbreitern (z. B. bei *Elaps marcgravii* und manchen Formen von *E. fulvius*), und endlich gewinnt bei *Elaps fulvius* manchmal auch das Rot die Oberhand, schmälert die schwarzen Binden und bringt sie schließlich zu teilweiser Auflösung. Eins aber müssen wir im Auge behalten: Von einer Entwickelung der schwarzen Querringelung ist bei *Elaps* nichts zu bemerken. Sie ist als uralte Proteroglyphenzeichnung stets von vornherein vorhanden und vollkommen ausgebildet.

Bei den Nachahmern ist das durchaus nicht der Fall. Auch sie sind natürlich auf rotem oder gelbrotem Grunde quergebändert, sonst wären sie ja keine Nachahmer, aber die vollkommene, regelmäßige Querringelung der Elapiden findet sich nur bei wenigen Varietäten einzelner Arten (*Erythrolamprus aesculapii, Urotheca elapoides, Atractus elaps, Simophis rhinostoma*). In zahlreichen Fällen aber sind wir imstande, die heutige mimetische Färbung auf ihre Ursprungsform, irgendeine ganz oberflächliche Ähnlichkeit mit *Elaps* zurückzuführen, sei es, daß neben der nachahmenden Form noch unbeeinflußte Varietäten vorkommen, sei es, daß die Zeichnung selbst uns ihre Geschichte erraten läßt. So trägt *Lystrophis dorbignyi* in Chile und Argentinien auf gelblichbraunem Grunde drei Längsreihen großer, brauner Rückenflecken. In Süd-Brasilien findet sich neben dieser Form eine andere mit rötlicher Grundfarbe und schwarzbraunen Querbinden, deren Zusammensetzung aus drei Flecken noch ganz deutlich erkennbar ist. Bei *Lystrophis semicinctus* und mehreren *Oxyrhopus*-Arten verrät ein Knick in der Mitte der Querbinden die Entstehung aus zwei alternierenden Querflecken. *Liophis poecilogyrus* demonstriert in ihren verschiedenen Varietäten die Umbildung eines schwarzen Netzmusters in eine typische *Elaps*-Zeichnung durch allmähliches Dunkeln der hellen Netzmaschen (Taf. XI, Fig. 19—21). Bei den nordamerikanischen Coronelliden schließlich hat sich das Braun schwarz gesäumter Rückenflecken in Rot ver-

wandelt, und ihre schwarzen Säume sind zu Querbinden geworden. Die Gunst der Umstände hat uns hier die ganze Entwicklungsgeschichte der Zeichnung und Färbung in verschiedenen lebenden *Coronella*-Arten aufbewahrt, und der Grund dafür ist leicht zu erkennen: *Elaps fulvius,* die hier das Vorbild darstellt, konnte erst nach Überbrückung der Panamaenge, vermutlich gegen Ende der Tertiärzeit, den Boden Mittelamerikas und von da aus Mexiko und die Vereinigten Staaten erreichen, wo sie vordrang, soweit die diluviale Vereisung ihr das gestattete. Traf sie in Nordamerika nun auf eine *Coronella,* etwa von dem Aussehen der *Coronella triangulum,* so muß diese heute um so stärker mimetisch umgefärbt sein, je länger der Einfluß der *Elaps* bereits gedauert hat. In der Tat bilden heute die vier sogenannten Arten *Coronella triangulum, doliata, gentilis* und *micropholis* eine Gruppe, deren Mitglieder sich wesentlich nur durch ihre mehr oder weniger große Ähnlichkeit mit *Elaps fulvius* unterscheiden, und diese Ähnlichkeit nimmt von Mexiko aus nach dem Norden und Osten der Union zu allmählich ab.

Im Norden der Vereinigten Staaten und im Süden von Kanada, durchweg außerhalb des von *Elaps fulvius* bewohnten Gebietes, lebt *Coronella triangulum.* Sie trägt auf heller, fast weißer Grundfarbe braune oder rotbraune, etwa sechseckige, schwarz gesäumte Rückenflecken und eine Reihe kleinerer, unregelmäßiger, braunschwarzer Flecken unten an jeder Seite (Taf. X, Fig. 1 u. 6). Südlich vom 35.—40. Breitengrade etwa tritt an ihre Stelle *Coronella doliata.* Das Braun der Rückenflecken ist hier zu einem stumpfen Rot geworden, die schwarzen Säume haben sich verbreitert, lösen sich an den Seiten auf, und die frei gewordenen Enden suchen Anschluß an die schwarzen Seitenflecken. Es ist auffallend, wie schnell durch diese verhältnismäßig geringen Veränderungen aus der fast indifferenten *Coronella triangulum* eine „Korallenschlange“ entsteht (Taf. X, Fig. 2, 7 u. 8). Aber die *Elaps* hat einfache und die *Coronella* vorläufig noch doppelte schwarze Binden. Bei *Coronella gentilis* in Louisiana, Texas und Nordmexiko beginnen jedoch die hellen Zwischenräume bereits zu dunkeln, und die Querbinden werden immer mehr zu vollkommenen Ringen (Taf. X Fig. 3). *Coronella micropholis* in Mexiko endlich hat das Ideal nahezu erreicht (Taf. X Fig. 4). Aus den ursprünglich doppelten Säumen ist durch fast völliges Schwarzwerden der trennenden Lücke ein einheitlicher Querring geworden, der jetzt auch auf die Bauchseite übergreift, und die Schuppenspitzen im Rot des Leibes sind schwarz pigmentiert, ganz wie bei dem Vorbilde. Der Bekämpfer der

Mimicrytheorie, GADOW selbst muß von dieser Schlange sagen: Coloured and behaving exactly like *Elaps*, it is often mistaken for a true „Corallillo“! Ich möchte hervorheben, daß die auf Taf. X Fig. 5 dargestellte Varietät von *E. fulvius* vom gleichen mexikanischen Fundorte vorliegt wie *Coronella micropholis*. Häufiger kommt sie jedoch in einer Form vor, bei der die schwarzen Ringe breit gelb gesäumt sind. Die roten Felder sind alsdann unregelmäßig schwarz gefleckt, und manchmal zeigt sich mehr oder weniger deutlich sekundäre Ringbildung (vgl. Taf. X Fig. 11). Die Art und Weise, in der die *Coronella* auch dies zweite Vorbild nachgeahmt hat, ist außerordentlich charakteristisch für die Wirksamkeit der Selektion überhaupt. Ein leicht gelblicher Ton in den ursprünglich weißen Räumen zwischen zwei schwarzen Ringen genügte, um die gelben Querringe der *Elaps* vorzutäuschen, und diese leicht vorkommende Variante mußte wohl oder übel durch Selektion erhalten werden, ohne Rücksicht auf eine etwaige spätere Erschwerung des Züchtungsprozesses. So haben wir jetzt eine zweite *Coronella micropholis* mit einem gelben Ringe zwischen zwei schwarzen (Taf. X Fig. 9 u. 10), und diese Zeichnung, die ursprünglich eine Annäherung an das Vorbild bedeutete, hindert jetzt die Erzielung völliger Gleichheit. Es könnte freilich durch Schwärzung des ganzen roten Raumes ein ähnliches Bild wie bei der *Elaps* erzielt werden, aber die anstoßenden Ringe müßten dann rot bleiben, oder die ganze Schlange würde schwarz mit gelben Ringen sein. GADOW hält tatsächlich diese Färbung der *Coronella* (Taf. X Fig. 10) für die Vorstufe zu der dreifachen Ringelung bei *Elaps*, eine vollkommen absurde Idee, da er damit die schwarzen Querringe, den ältesten Bestandteil der Proteroglyphenzeichnung für eine Neuerwerbung erklärt. Er wundert sich dann auch, daß eben jenes Muster, ein gelber Ring zwischen zwei schwarzen, bei keiner einzigen *Elaps* vorkommt. Es ist ihm auch aufgefallen, daß bei einzelnen Arten, z. B. *Elaps decoratus*, die schwarze Mittelbinde viel zu schmal ist, um als eine Verschmelzung zweier schwarzer Ringe und eines ganzen roten Raumes angesehen zu werden. GADOW hätte sich darüber durchaus nicht zu wundern brauchen, wenn er nicht eben von völlig falschen Voraussetzungen ausgegangen wäre.

Die Komplikationen der Elapidenzeichnung, vor allem die Dreierringe sind für die Nachahmer überhaupt verschiedentlich Steine des Anstoßes gewesen. Wirklich gut gelungen ist die Kopie bei *Simophis rhinostoma*, die mit *Elaps marcgravii* z. B. ganz vorzüglich übereinstimmt (Taf. XII, Fig. 30 u. 31). *Simophis* hat

zwischen zwei schwarzen Ringen einen dritten eingeschoben, und dieser neue Ring ist denn auch etwas schmaler als die beiden äußeren jeder Gruppe. Bei der *Elaps* verhält es sich umgekehrt, doch fallen die geringen Abweichungen wenig auf. *Erythrolamprus aesculapii* und *Atractus latifrons* haben durch Spaltung Doppelbinden und die erste Art sogar Vierergruppen gebildet; immer besser als gar nichts, wenn auch die korrekte Dreiergruppe nicht erzielt wurde. Besonders lehrreiches Material liefern uns Arten wie *Oxyrhopus trigeminus,* bei denen die ursprüngliche Zeichnung aus alternierenden Querflecken bestand,

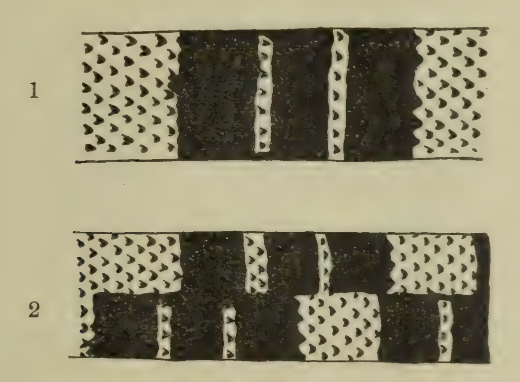


Fig. 1 u. 2. *Oxyrhopus trigeminus;* Stück der Rumpfzeichnung von der Seite (1) und von oben (2).

und die eine *Elaps* mit Dreierbindung als Vorbild hatten. Hier stand die Selektion vor zwei verschiedenen Aufgaben. Die Querflecken sollten zu Querbinden und gleichzeitig sollte die Dreiergruppe erzielt werden. War hier eine neue Binde ähnlich wie bei *Simophis* schon eingeschaltet, ehe die Alternation aufgehoben war — und das hing ja nur vom Zufall der vorkommenden Varianten ab —, dann traf die Mittelbinde der einen Gruppe auf eine Randbinde der gegenüberliegenden, die Verschmelzung trat ein, und das Unglück war fertig. Die Schlange gleicht jetzt von der Seite zwar ihrem Vorbilde, von oben gesehen aber erscheint ihre Zeichnung geradezu unsinnig (Fig. 1 u. 2). Die Selektion hat einen Irrweg eingeschlagen, weil dieser auch nur einen Augenblick lang tatsächlich dem Ziele näher brachte, und sie hat sich jetzt hoffnungslos verlaufen, da eine Korrektur des falschen Musters theoretisch unmöglich erscheint. Selektion kann nicht den kleinsten Schritt rückwärts tun, auch wenn ihr dadurch die Möglichkeit zu zehn Schritten vorwärts eröffnet

würde, und die notwendige Auflösung der beiden verschmolzenen Binden wäre ein solcher Schritt rückwärts.

Den einfachsten Beweis dafür, daß die ganze Nachahmung nur für das Auge berechnet ist, liefert uns fast jede der mimetischen Arten, wenn wir sie von unten ansehen. Ein *Oxyrhopus* etwa kann auf der Oberseite bereits die dreifache Ringelung und die Schwarzfärbung der Schuppenspitzen erreicht haben, und doch ist seine Bauchseite noch völlig oder fast völlig ungezeichnet, frei von den bei *Elaps* den Körper regelmäßig rings umziehenden Ringen. Selbst ein so getreuer Kopist wie *Simophis rhinostoma* ist unterseits noch sehr unregelmäßig gemustert, und höchstens *Erythrolamprus aesculapii* erreicht manchmal die normale durchgehende Ringelung des Vorbildes. Wenn also Gadow von einer Parallelerscheinung spricht, von Isotely, der „Erreichung des gleichen Zieles auf dem Wege über ähnliche, aufeinander folgende Stationen", so muß ich dem ganz entschieden entgegentreten. Die Querringelung der Elapiden bildet den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht. Der Marsch aller übrigen Formen strebt diesem einen gemeinsamen Ziele zu. Nicht parallel, sondern konvergierend sind ihre Wege; sie sind abhängig in Vorkommen, Größe und Habitus, in jedem Schritte, den die Entwicklung ihres Farbmusters vorwärts geht, von ihrem Vorbilde, der Korallenotter.

Weitere Fälle von Mimicry.

Amerika besitzt neben der großen Gruppe der Elapiden und ihrer Nachahmer noch einen kleineren „Mimicryring", gebildet durch die Gattung *Lachesis.* Sie hat nur wenig Anhang gefunden, bezeichnenderweise aber gerade unter den wenigen Formen, die schon in ihrem Habitus sich dem plumperen, gedrungenen Bau der Crotaliden nähern. So aus der Gattung *Xenodon* mehrere Arten. Ferner *Drymobius rhombifer* und *Nothopsis rugosus*, die schon von Cope für einen der ausgezeichnetsten Nachahmer erklärt wird. Alle diese Schlangen tragen an den Seiten die besonders für *Lachesis atrox* charakteristischen, etwa hufeisenförmigen dunklen Abzeichen (Taf. XI, Fig. 22 u. 23). *Stenorhina degenhardti* dagegen kopiert in einer ihrer Varietäten die sanduhrförmigen, hellgesäumten Rückenflecken von *Lachesis neuwiedi* (Taf. XI, Fig. 24 u. 25). Ob die nordamerikanischen *Heterodon*-Arten durch *Crotalus* mimetisch beeinflußt sind, erscheint mir zweifelhaft.

Afrika hat keine größeren Mimicrygruppen aufzuweisen, wohl aber eine ganze Reihe von Einzelfällen, die zum größten Teile auch bereits bekannt sind. Schon Wallace erwähnt, daß *Dasypeltis*

scabra, die bekannte eierfressende Schlange, in Südafrika die Viperide *Bitis atropos* nachahme. Die Nachahmerin nimmt sogar, wenn angegriffen, völlig die Stellung einer wütenden Viper an, breitet den Hinterkopf und beißt heftig nach dem Gegner. Daß eine Schlange beißt, wäre ja nun sehr natürlich, aber *Dasypeltis scabra* hat total verkümmerte Bezahnung! Die gleiche Schlange stimmt in Deutsch-Südwestafrika mit *Bitis caudalis* überein, die dort ihre Verwandte vertritt, und diese Übereinstimmung erstreckt sich auch auf den Körperbau; die südwestafrikanische *Dasypeltis* ist viel kurzschwänziger als ihre Artgenossen. Die gleiche Giftschlange hat noch

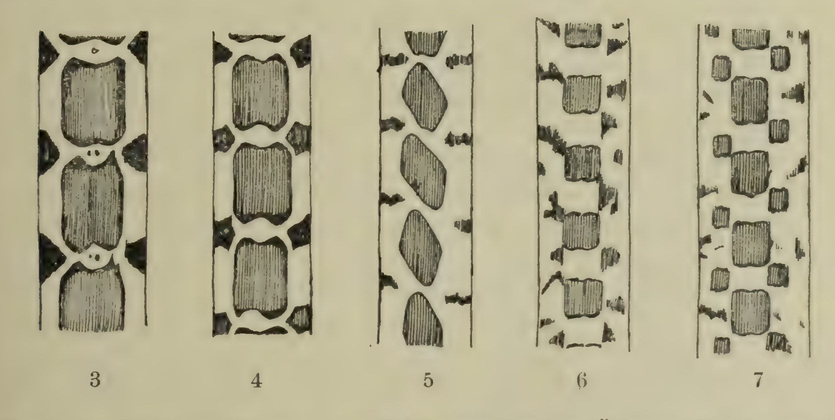


Fig. 3—7. Rückenzeichnung von *Echis carinatus* aus Ägypten (3), *Dasypeltis scabra* aus Agypten (4), *Dasypeltris scabra* aus Ostafrika (5), *Dasypeltris scabra* aus Deutsch-Südwestafrika (6) und *Bitis caudalis* aus Deutsch-Südwestafrika (7).

einen weiteren Schützling in *Rhamphiophis multimaculatus,* der den verschiedenen geographischen Varietäten seines Vorbildes getreulich folgt. Die *Dasypeltis* ihrerseits erinnert in Togo an *Echis carinatus,* und in Äpypten an eine andere Varietät der gleichen Viper. Die Übereinstimmung ist hier ebenso groß, wie die mit *Bitis caudalis,* beide Zeichnungen aber sehr verschieden und stark abweichend von der normalen (vgl. Fig. 3—7). *Tarbophis semiannulatus* hat in Ostafrika breite braune Rückenflecken, in Südwestafrika sind schmale schwarze Binden daraus geworden, die stark an die Zeichnung von *Aspidelaps lubricus,* einer südafrikanischen Elapide erinnern. Eine andere *Tarbophis*-Art, *Tarbophis variegatus* ähnelt in Togo der schon erwähnten *Echis.* Auch die Ähnlichkeit der Gattungen *Calamelaps* und *Macrelaps* mit *Atractaspis* könnte als Mimicry aufgefaßt werden und hat auch schon Herpetologen zu Verwechslungen verleitet. Bei einfach schwarzer Färbung und

ähnlicher Lebensweise mag diese Übereinstimmung aber auch auf Zufall beruhen.

Einem ausgezeichneten Mimicryringe begegnen wir wiederum in Asien. Das indo-malayische Gebiet beherbergt eine Anzahl Elapiden mit schwarzweißer oder schwarzgelber Ringelung. Dazu gehören vor allem die häufigsten Arten der Gattung *Bungarus,* ferner die furchtbare *Naja bungarus,* wenigstens im Jugendkleide. Als Nachahmer kommen hier besonders mehrere Arten der Gattungen *Lycodon* und *Dryocalamus* in Betracht, die mitunter von ihrem Vorbilde kaum zu unterscheiden sind. So sind bei *Dryocalamus nympha* die weißen Binden in der Mitte dunkel gefärbt, ganz wie bei *Bungarus candidus* (Taf. XIII, Fig. 32 u. 33). *Lycodon carinatus* von Ceylon hat auf dem Rücken verschmälerte, oft in Flecken aufgelöste Binden, wie sie nur *Bungarus ceylonicus* zeigt (Taf. XII, Fig. 26 u. 27) und *Lycodon subcinctus* von Java unterscheidet sich von *Bungarus candidus* juv. lediglich durch eine etwas geringere Zahl weißer Querbinden. Auch die auf rotbraunem Grunde schwarz geringelte *Callophis machellandi* und die mittelasiatischen Crotaliden (*Ancistrodon*) haben ihre Nachahmer gefunden.

Aus Neuholland ist mir nur ein einziger Mimicryfall bekannt und dieser eine betrifft gar keine Schlange, sondern die Echse *Delma fraseri,* eine Vertreterin der Pygopodiden, die in höchst gelungener Weise bei gleicher Grundfärbung auch die auffallende Kopfzeichnung gewisser junger Giftnattern kopiert (Taf. XI, Fig. 17 u. 18). Nach Hall ist das Vorbild *Diemenia textilis,* nach Werner, der aber natürlich den entdeckten Mimicryfall im gleichen Atemzuge wieder verleugnet, *Diemenia coronata.* Sie scheint sich also in verschiedenen Gegenden der jeweilig häufigsten Giftschlange anzupassen.

Die Mimicrygruppe der Hydrophinen.

Es bleibt nun nur noch die höchst eigenartige Gruppe der zu pelagischer Lebensweise übergegangenen Proteroglyphen, der Seeschlangen (*Hydrophinae*) zu besprechen übrig. Man kann sie, die fast alle die Querringelung tragen, wohl als einen einzigen, großen Mimicryring betrachten, dessen Gebiet fast den ganzen Indischen Ozean sowie die australischen, polynesischen und südostasiatischen Gewässer des Großen Ozeans umfaßt. Scharfe Grenzen lassen sich hier kaum ziehen. Kommen doch vielfach die gleichen Arten in indischen wie in australischen Gewässern vor, und *Hydrus platurus* findet sich ebensowohl bei Madagaskar wie an der Westküste von Zentralamerika. Die Situation lag hier für die Entstehung von Nachahmern wohl ebenso günstig wie in

Amerika, — wenn nur Nachahmer aufzutreiben gewesen wären. Es gibt nur äußerst wenige harmlose Seeschlangen, und die haben sich denn auch sofort der Hydrophinengesellschaft angeschlossen. *Hipistes hydrinus* ahmt *Enhydrina valakadien, Chersydrus granulatus* eine *Enhydris*[1]) vorzüglich nach (Taf. XIII, Fig. 34—37). Aber die Seeschlangen haben noch eine ganze Reihe weiterer Schützlinge, Angehörige einer anderen Klasse der Wirbeltiere. Verschiedene Aale haben es verstanden, aus ihrer schlangenähnlichen Gestalt Kapital zu schlagen und treiben so eine Art unlauteren Wettbewerbes. So *Ophichthys colubrinus,* bei dem sich die Entwicklung der Zeichnung bis zu einem ganz normalen Muränidenmuster noch vollkommen zurückverfolgen läßt (Taf. XI, Fig. 12—16). Auch hier ist die Gleichheit des Wohngebietes von Vorbild (*Platurus colubrinus* oder *laticaudatus*) und Nachbild bestritten worden. Der Fisch soll bei den Marshallinseln zu finden sein, wo die Schlange angeblich fehlt. Sie findet sich aber, wie Exemplare im Berliner Museum beweisen, zum mindesten bei den benachbarten östlichen Karolinen und ebenso mehrere tausend Kilometer davon entfernt, bei Sydney, bei den Tonga-Inseln und selbst im Indischen Ozean. Es ist wirklich nicht einzusehen, warum *Platurus* gerade bei den Marshallinseln fehlen sollte. So genau kennen wir die Verbreitung gerade dieser Schlangen nicht, um auf ein paar hundert Kilometer großes Gewicht legen zu müssen. Jeder Taifun kann sie ja so weit verschlagen! Außer bei *Ophichthys* findet sich die Querbänderung noch bei verschiedenen Muräniden der Gattungen *Muraena, Echidna* und *Liuranus.* Und diese Färbung zeigt keine einzige Art der gleichen Gruppen dort, wo die Hydrophinen fehlen, vor allem also nicht im Atlantischen Ozean. Wohl aber hat *Ophichthys melanotaenia* es fertig gebracht, sogar die unter den Seeschlangen vereinzelte typische Färbung von *Hydrus platurus,* halb schwarz, halb gelb zu kopieren (Taf. XIII, Fig. 38 u. 39). Offenbar hat sich ein dunkler Seitenstreifen des Fisches nach oben hin verbreitert, bisher aber die Rückenkante noch nicht ganz erreicht.

Einwände gegen die Annahme der Mimicry.

Es ist in neuerer Zeit ziemlich oft versucht worden, die Mimicrytheorie totzusagen oder gar totzuschlagen, und ihre Lebenszähigkeit wurde auf manche harte Probe gesetzt. Ich will mich

[1]) Boulenger (Fauna of the Malay Peninsula, 1912) nennt, wie ich soeben bemerke, als Vorbild eine *Hydrophis.* Die Mitglieder eines Mimicryringes sind sich ebenso ähnlich, daß man mehrere Arten als Vorbild ansehen kann.

hier darauf beschränken, einige Einwände zu besprechen, die von herpetologischer Seite erhoben worden sind.

GADOW hat seine Gegenbeweise, sieben an der Zahl, sorgfältig nummeriert, wodurch sie zwar übersichtlicher aber durchaus nicht stärker geworden sind. Sie mögen in der gleichen Reihenfolge wie bei ihm lückenlos aufmarschieren:

1. „Es gibt in einzelnen Ländern mehr mimetische Formen als giftige, oder besser gesagt mehr ungiftige als sehr giftige Individuen."

Das stimmt, ändert aber an der Wirksamkeit der Mimicry so gut wie nichts. Der Gegner hat im Zweifelsfalle die Schlange so lange als giftig anzusehen, bis er vom Gegenteil überzeugt ist. Ein Irrtum bedeutet hier nicht einen ungenießbaren Bissen, wie etwa bei einer Heliconide, sondern unter Umständen die Todesstrafe. Vor allem kannten die Schlangenfeinde die ganze Gruppe der schwarzroten Schlangen bereits als giftig, ehe sich einziger Nachahmer angeschlossen hatte. Im Anfang war die *Elaps*, und sie schuf ihre Nachahmer nach ihrem Bilde.

2. „Der Bereich harmloser Arten in typischer *Elaps*-Färbung geht oft weit über das Gebiet der nächsten *Elaps* hinaus."

Das „oft" besteht aus dem einen Fall von *Coronella doliata*, auf den ich nicht nochmals einzugehen brauche.

3. „Die Mehrzahl der harmlosen Arten sind „constrictors, wie *Coronella*, die andere Schlangen fressen. Ihnen gegenüber kommt die Warnfarbe nicht in Betracht."

Ob es sich überhaupt um eine Warnfarbe handelt, scheint mir zweifelhaft. Im übrigen ist der Einwand ganz nebensächlich.

4. „Obwohl *Elaps* und die Nachahmer oft im gleichen Gebiete vorkommen, so hat man doch niemals die Individuen wirklich Seite an Seite gefunden. Vielleicht rottet *Elaps* die anderen aus, vielleicht frißt auch *Coronella* die *Elaps*, wie manche ihrer nordamerikanischen Verwandten."

Wie stellt sich GADOW die Wirkung der Nachahmung eigentlich vor? Glaubt er, es müßten da irgendwo in Mexiko eine *Elaps* und eine *Coronella* friedlich nebeneinander ruhen, und dann kommt ein Vogel geflogen, nimmt vor den beiden Platz, kratzt sich schließlich verlegen den Kopf und erklärt: Ja, ich kann sie wahrhaftig nicht unterscheiden! Aber noch eine Frage möchte ich mir erlauben: Wenn die *Elaps* die *Coronella* frißt oder auch die *Coronella* die *Elaps*, wie sollen sie das anfangen, wenn sie niemals „Seite an Seite" zu finden sind? Sollte nicht wenigstens ein „tête à tête" dabei zustandekommen?

5. „Die genauen Kopien finden sich oft nicht im gleichen Distrikt wie ihre Vorbilder."

Um das zu beurteilen, hätte Gadow genaue Angaben machen müssen, was er nicht tut. So wissen wir weder, wie groß ein „Distrikt“ ist, noch was er unter genauer Kopie versteht.

6. „Manche auffallenden Muster, die bei harmlosen Schlangen häufig vorkommen, finden sich bei *Elaps* nicht.“

Auf diesen Umstand bin ich bei *Coronella micropholis* bereits eingegangen. Die Übergänge von indifferenter Färbung zu der von *Elaps* kommen bei dieser natürlich nicht vor. Vorhin paßte das Gadow nicht recht, jetzt benutzt er es gegen Mimicry.

7. „Die Variabilität ist sehr groß, sowohl bei den Individuen, selbst Geschwistern, und sogar an verschiedenen Körperstellen des gleichen Tieres. Die Gattung *Elaps* sowohl wie andere umfaßt einfach braune Arten, ohne Schreckfärbung.“

Warum die Variabilität gegen Mimicry sprechen soll, ist mir nicht klar; sie ist ja grade ihre Grundlage. Über die „Schreckfärbung“ habe ich mich schon geäußert. Es gibt allerdings ein paar *Elaps*-Arten, die nicht sehr lebhaft gefärbt sind, aber alle Arten sind quergeringelt, während in anderen Gattungen von zehn, zwanzig oder dreißig Arten manchmal nur eine oder zwei die Elapidenzeichnung tragen und völlig aus dem Rahmen ihrer Gruppe herausfallen.

Einen ganz prinzipiellen Einwand hat Werner mehrfach erhoben. Er bestreitet den Nutzen der Nachahmung überhaupt, da die Schlangenfeinde die Giftschlangen und natürlich auch ihre Nachahmer keineswegs verschonten. Gelegentlich eines Referats über meine Arbeit „Mimicry bei afrikanischen Schlangen“ schreibt der Wiener Herpetologe wörtlich: „Solange nicht der strikte experimentelle Beweis erbracht ist, daß die Schlangenfeinde einen Unterschied zwischen giftigen und giftlosen Schlangen machen, in der Weise, daß sie die ersteren verschonen, so lange müssen wir die Sache als reine Konvergenz auffassen.“ „Die Schlangenfeinde“ sind nun ein etwas weiter Begriff. Es gibt zahlreiche kleine Raubtiere und Raubvögel (im weitesten Sinne), die sehr wohl Schlangen nachstellen, und die es doch nicht wagen dürfen, eine Giftschlange anzugreifen. Ein Tier, das den Gegner nur mit einer Zahnspitze zu ritzen braucht, um ihm für immer das Handwerk zu legen, muß mit einem Aufwande von Kraft und Geschicklichkeit überwältigt werden, der nicht jedem Schlangenfresser zu Gebote steht. Alle derartigen Feinde fallen also für die Giftschlangen und ihre Nachahmer von vornherein fort. Aber auch den mächtigen Räubern gegenüber besteht ein sehr wesentlicher Unterschied. Die großen Raubvögel wagen sich allerdings an jede Giftschlange und

überwältigen sie auch, aber sie dürfen eine solche Beute niemals unvorsichtig behandeln und pflegen es auch nicht zu tun. Wenn wir uns für diese Tatsache nicht einfach auf den gesunden Menschenverstand verlassen wollen, so können uns die Versuche von LENZ mit Mäusebussarden und die Beobachtungen VERREAUX's und LEVAILLANT's über Schlangenkämpfe des Kranichgeiers belehren. Der Vogel nähert sich dem giftigen Reptil Schritt für Schritt mit größter Vorsicht und sucht, während seine vorgehaltenen Flügel die verwundbaren Teile decken, durch blitzschnelle Hiebe mit den Läufen den Feind zu lähmen. All diese Manöver sind bei einer ungiftigen Schlange überflüssig, und die Giftschlange wie ihre Nachahmerin hat so den Vorteil einer Gnadenfrist. Jeder Augenblick, der verstreicht, ehe der Angreifer den Trug durchschaut und sich ohne weiteres Besinnen auf die Beute stürzt, kann für die Schlange Rettung bedeuten, indem es ihr gelingt, ihren Schlupfwinkel zu erreichen, im Gebüsch oder unter der schützenden Sanddecke zu verschwinden. Je schärfer aber das Falkenauge die noch vorhandenen Unterschiede erkennt, um so größer ist der Selektionswert jeder Steigerung dieser Ähnlichkeit.

WERNER hat nun das Unglück, andauernd selbst Mimicryfälle zu entdecken, aber er ist außerstande, sich von seinem Gedankengange loszumachen. Er findet die Übereinstimmung von *Delma fraseri* und *Diemenia coronata* und erledigt die merkwürdige Ähnlichkeit von Eidechse und Giftschlange mit den Worten: Mimicry dürfte auch hier wohl nicht vorliegen. Er bekommt eine asiatische Schlange zur Bestimmung, die ihm völlig rätselhaft erscheint. Der Kopf ist platt und dreieckig, der Körper ganz viperinen- und speziell krotalinenartig, Färbung und Zeichnung erhöhen noch die Ähnlichkeit mit einer der ostasiatischen *Ancistrodon*-Arten. „Ich muß gestehen", sagt WERNER, „daß der Anblick dieser Schlange mich vollkommen verwirrte, und erst BOULENGER klärte mich auf, daß es sich um *Macropisthodon rudis* handle. Man könnte ja nun versucht sein, an Mimicry zu denken, aber — solange nicht der Beweis erbracht ist, daß die Schlangenfresser die Nachahmer oder auch nur die Giftschlangen verschonen, werden wir gut tun, die Sache als reine Konvergenz zu betrachten." Reine Konvergenz, zufällige Ähnlichkeit! Das also wäre der Weisheit letzter Schluß. Diese Resignation geht doch wohl zu weit. Das ist nicht mehr wohlberechtigter wissenschaftlicher Skeptizismus, das ist „der Geist, der stets verneint". Wer angesichts der vorliegenden Tatsachen Mimicry leugnen will, der muß erst etwas Besseres an ihre Stelle setzen.

Verzeichnis der bei Schlangen vorkommenden Mimicryfälle.

Vorbild	Nachbild
Elaps	*Ilysia scytale*
„	*Polyodontophis annulatus*
„	*Helicops angulatus?*
„	*Streptophorus atratus*
„	*Liophis poecilogyrus*
„	*Lystrophis dorbignyi*
„	„ *semicinctus*
„	„ *histricus*
„	*Rhadinaea sagittifera?*
„	*Urotheca elapoides*
„	„ *euryzona*
„	„ *bicincta*
„	*Hydrops martii?*
„	„ *triangularis?*
„	*Coronella doliata*
„	„ *gentilis*
„	„ *micropholis*
„	„ *zonata*
„	*Oreophis boulengeri*
„	*Sympholis lippiens*
„	*Rhinochilus lecontii*
„	„ *antonii*
„	*Cemophora coccinea.*
„	*Simophis rhinostoma*
„	„ *rohdii*
„	*Contia isozona?*
„	„ *occipitalis?*
„	„ *semiamulata?*
„	*Chilomeniscus stramincus*
„	„ *epihippicus*
„	*Tropidodipsas annulifera*
„	„ *philippi*
„	„ *fischeri*
„	„ *sartorii*
„	„ *fasciata*
„	„ *anthracops*
„	*Atractus elaps*
„	„ *latifrons*
„	„ *tecpanicus*
„	„ *micheli*
„	„ *badius*
Elaps	*Geophis semidoliatus*
„	*Lycognatus cervinus*
„	*Trimorphodon biscutata*
„	*Oxyrhopus petolarius*
„	„ *rhombifer*
„	„ *trigeminus*
„	„ *bitorquatus*
„	„ *melanogenys?*
„	„ *doliatus*
„	„ *formosus*
„	„ *labialis*
„	„ *clathratus*
„	*Erythrolamprus aesculapii*
„	*Scolecophis atrocinctus*
„	„ *michoacanensis*
„	„ *aemulus*
„	*Homalocranium marcapatae*
„	*Homalocranium semicinctum*
„	*Homalocranium annulatum*
Bungarus	*Lycodon carinatus*
„	„ *laoensis*
„	„ *travancoricus*
„	„ *effrenis*
„	„ *aulicus*
„	„ *stormi*
„	„ *albofuscus*
„	„ *fasciatus*
„	„ *subcinctus*
„	„ *gammiei*
„	„ *butleri*
„	„ *striatus*
„	*Dinodon septentrionalis?*
„	*Dryocalamus nympha*
„	„ *gracilis*
„	„ *davisonii*
„	*Simotes purpurascens?*
„	*Calamaria bungaroides*
Callophis maclellandi	*Simotes arnensis?*

Verzeichnis der bei Schlangen vorkommenden Mimicryfälle.

Vorbild	Nachbild	Vorbild	Nachbild
Aspidelaps lubricus	*Tarbophis semiannulatus*	*Bitis caudalis*	*Dasypeltis scabra*
Diemenia textilis & *coronata*	*Delma fraseri* (ECHSE)	"	*Ramphiophis multimaculatus*
Enhydris hardwicki	*Chersydrus granulatus*	*Bitis atropos*	*Dasypeltis scabra*
Enhydrina valakadien	*Hipistes hydrinus*	*Echis carinatus*	*Zamenis ravergieri?*
Platurus colubrinus & *laticaudatus*	*Ophichthys colubrinus* (FISCH)	"	*Lythorhynchus ridgewayi*
"	*Ophichthys bonapartei* (FISCH)	"	*Dasypeltis scabra*
"	*Liuranus semicinctus* (FISCH)	"	*Tarbophis variegatus*
"	*Muraena petelli* (FISCH)	*Atractaspis*	*Calamelaps unicolor?*
"	" *reticularis* "	"	*Macrelaps microlepidotus*
"	" *nebulosa* "	*Ancistrodon blomhoffi*	*Macropisthodon rudis*
"	" *polyzona* "	"	*Pseudagkistrodon carinatus*
"	" *rüppeli* "	*Lachesis atrox*	*Nothopsis rugosus*
"	" *punctatofasiata* (FISCH)	"	*Xenodon colubrinus*
"	*Echidna catenata* (FISCH)	"	" *merremi*
Hydrus platurus	*Ophichthys melanotaenia* (FISCH)	"	" *rhabdocephalus*
		"	*Drymobius rhombifer?*
		Lachesis neuwiedi	*Stenorhina degenhardti*
		Crotalus	*Heterodon platyrhinus?*

Tafelerklärung.

(Fig. 1—16 nach Zeichnungen des Verfassers, alle übrigen nach Photographien des Herrn Kunstmalers P. FLANDERKY.)

Tafel X.

Fig. 1—5. Entwicklungsreihe von *Coronella triangulum* zu *Elaps fulvius* (1. Form).
1. *Coronella triangulum* (Seitenansicht).
2. " *doliata* "
3. " *gentilis* "
4. " *micropholis* "
5. *Elaps fulvius* (Seitenansicht).

Fig. 6—11. Entwicklungsreihe von *Coronella triangulum* zu *Elaps fulvius* (2. Form).
6. *Coronella triangulum* (Rückenansicht).
7. " *doliata* "
8. " " "
9. " *micropholis* "
10. " " "
11. *Elaps fulvius* (Rückenansicht).

Tafel XI.

Fig. 12—16. Entwicklungsreihe von *Ophichthys ophis* zu *Platurus colubrinus.*
12. *Ophichthys ophis* (Seitenansicht).
13. „ *colubrinus* „
14. „ „ „
15. „ „ „
16. *Platurus* „ „
Fig. 17. *Diemenia textilis* juv„ Vorbild.
„ 18. *Delma fraseri,* Nachbild.
„ 19, *Liophis poecilogyrus* (mimetisch nicht beeinflußte Form).
„ 20. „ „ (mimetisch verändert).
„ 21. „ „ (mimetisch stark verändert).
„ 22. *Xenodon colubrinus,* Nachbild.
„ 23. *Lachesis atrox,* Vorbild.
„ 24. *Stenorhina degenhardti,* Nachbild.
„ 25. *Lachesis neuwiedi,* Vorbild.

Tafel XII.

Fig. 26. *Bungarus ceylonicus,* Vorbild.
„ 27. *Lycodon carinatus,* Nachbild.
„ 28. *Erythrolamprus aesculapii,* Nachbild.
„ 29. *Elaps corallinus,* Vorbild.
„ 30. *Simophis rhinostoma,* Nachbild.
„ 31. *Elaps marcgravii,* Vorbild.

Tafel XIII.

Fig. 32. *Dryocalamus nympha,* Nachbild.
„ 33. *Bungarus candidus,* Vorbild.
„ 34. *Hipistes hydrinus,* Nachbild.
„ 35. *Enhydrina valakadien,* Vorbild.
„ 36. *Chersydrus granulatus,* Nachbild.
„ 37. *Enhydris hardwicki,* Vorbild.
„ 38. *Ophichthys melanotaenia,* Nachbild.
„ 39. *Hydrus platurus,* Vorbild.

Zur Kenntnis des Gebisses von *Procavia*.

Von A. Brauer, Berlin.

Während das Gebiß des erwachsenen Tieres ähnlich wie das der Nagetiere durch ein großes Diastem und das Fehlen des C ausgezeichnet ist und bei den meisten Arten die Formel $J^1_2\, C^0_0\, P^4_4\, M^3_3$; bei einigen, so stets bei der *Pr. capensis*-Gruppe, durch das Fehlen des P_1 $J^1_2\, C^0_0\, P^4_3\, M^3_3$ lautet, ist durch Pallas, Lataste, Cuvier, Giebel, Brandt, besonders durch Fleischmann, Woodward und Adloff an Embryonen und jungen Tieren nachgewiesen, daß im Milchgebiß noch weitere Zähne angelegt werden und zum Teil auch noch hervorbrechen, der obere dC sogar bei einigen Arten sehr lange erhalten bleiben kann.

Am leichtesten nachweisbar ist der obere Eckzahn, weil er sich bei den meisten Schädeln mindestens bis zum Stadium des Durchbrechens des M^1 erhält. Fleischmann fand an Embryonen außerdem noch im Oberkiefer 2, im Unterkiefer 1 rudimentäre Anlage, die er als dJ^2 und dJ^3 im Oberkiefer und dJ_3 im Unterkiefer deutet, so daß seine Formel für das Milchgebiß von *Procavia* lautet $\frac{dJ^{1-3}\ dP^{1-4}}{dJ_{1-3}\ dP_{1-4}}$; vom Eckzahn hat er nichts gesehen, hält es aber für möglich, daß sein dJ^3 ein dC ist.

Woodward fand bei Embryonen von *Pr. capensis* hinter dJ^1 noch 3 rudimentäre Anlagen im Oberkiefer und 1 im Unterkiefer. Er deutet sie als dJ^{2-3} und dC im Oberkiefer und dC im Unterkiefer (Fig. 1). Seine Formel ist also $\frac{dJ^{1-3}\ dC\ dP^{1-4}}{dJ_{1-2}\ dC\ dP_{1-4}}$.

Adloff endlich fand bei *Pr. syriaca* $\frac{dJ^{1-2}\ dC\ dP^{1-4}}{dJ_{1-3}\ dC\ dP_{1-4}}$, er hat dJ^3 von Woodward nicht auffinden können.

Die Forscher weichen mithin zum Teil in ihren Befunden voneinander ab, indem Woodward das vollständigste Milchgebiß gefunden hat, Fleischmann nicht den oberen und unteren Eckzahn, Adloff nicht den oberen dJ^3. Ich möchte aber glauben, daß in Wirklichkeit die Forscher sehr gut in den Befunden übereinstimmen, nur ihre Deutungen nicht sich decken. Adloff hat die richtigste Deutung gegeben, dagegen ist meiner Ansicht nach der von Fleischmann und Woodward gedeutete dP^1 im Oberkiefer und Unterkiefer in Wirklichkeit der Eckzahn, und der von Woodward als dC inf. gedeutete in Wirklichkeit dJ_3, und der im Oberkiefer als dC gedeutete entweder kein Zahnkeim oder ein prälaktealer Keim oder er verdient eine andere Deutung.

Zu dieser Ansicht führt auch die Untersuchung einer größeren Zahl von jungen und älteren Schädeln verschiedener Arten, die in der Sammlung des Zoologischen Museums vorhanden sind, und weiter ein Schädel von *R. kamerunensis larae*[1]), der sich in der Sammlung

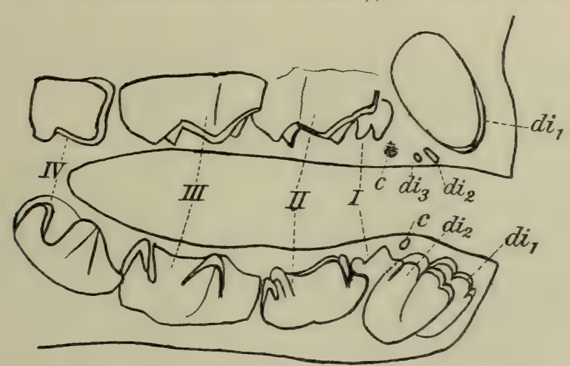


Fig. 1. *Pr. capensis* (nach WOODWARD).

der zweiten Expedition des Herzogs ADOLF FRIEDRICH zu Mecklenburg (Senckenbergisches Museum in Frankfurt a. M.) fand. An diesem Schädel (Fig. 2) sehen wir im Oberkiefer gleich hinter dJ^1 noch 2 kleine Zähnchen im Zwischenkiefer, welche nur dJ^2

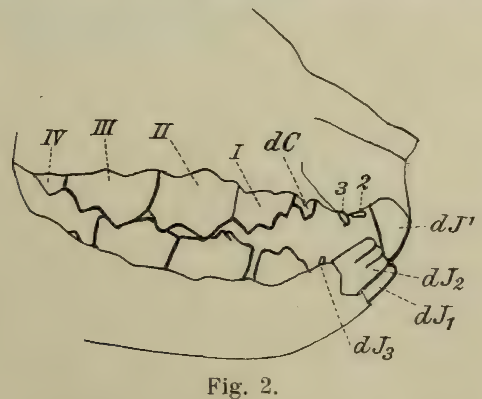


Fig. 2.

und dJ^3 sein können. Dann folgt dicht vor dem dP^1 ein Zahn. der noch nicht ganz durchgebrochen ist, viel kleiner als der nächstfolgende ist, zwar auch wie ein Prämolar aussieht, aber sicher dC ist. Im Unterkiefer liegt gleich hinter dem wohlentwickelten dJ_2 noch ein kleines Zähnchen, das ich für dJ_3 halte. Ein Eckzahn ist hier nicht vorhanden, der nächste gut entwickelte ist sicher

[1]) Die Beschreibung der Unterart folgt an anderer Stelle.

dP_1. Diese Deutung muß ich aus folgenden Gründen für richtig halten. Untersuchen wir eine große Zahl von Schädeln verschiedener Altersstadien, so finden wir, daß der von Lataste, Adloff und von mir als dC sup. gedeutete Zahn stets dem dP^1 dicht vor- und

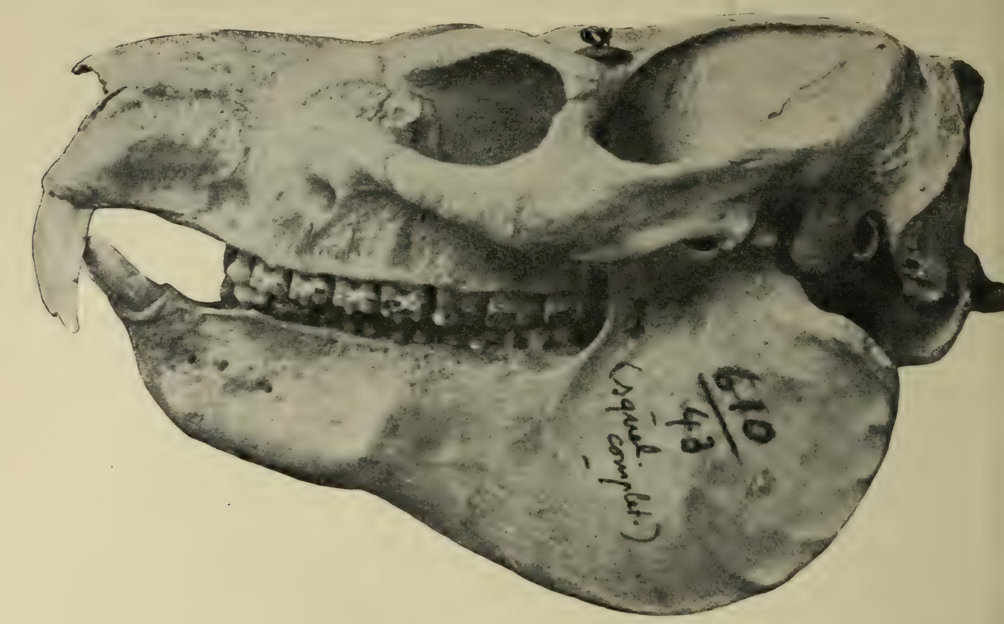


Fig. 3.

angelagert, durch das Diastem von den J weit getrennt ist. Er gehört seiner Lage nach ganz in die Reihe der Prämolaren. Er fällt meist erst aus, wenn der erste Molar entwickelt ist, in einigen Fällen habe ich ihn noch auf dem Stadium, wo auch der zweite Molar vollständig heraus ist, und in zwei Fällen sogar noch bei

M^3 M^2 M^1 P^4 P^3 P^2 P^1 dC

Fig. 4.

einem alten ♂-Schädel eines Baumschliefers der *Pr.* (*Dendrohyrax*)-*dorsalis*-Gruppe aus dem französischen Kongo (Mus. in Genf (Fig. 3) und bei einem Schädel eines *Proc.* (*Heterohyrax*) *münzneri* (Fig. 4) gefunden. Im letzteren Fall möchte ich annehmen, daß sich der dC ungewöhnlich lange erhalten hat, im ersteren Falle aber, wo er auffallend stark entwickelt ist, keineswegs verkümmert erscheint,

der C des Ersatzgebissses ist. Es wäre das, soweit ich weiß, der erste Fall, daß ein Wechsel des oberen Eckzahns bei *Procavia* festgestellt wäre.

Während die Lage des dC stets die gleiche ist, wechselt die Gestalt und Zahl der Wurzeln sehr. In den meisten Fällen ist er

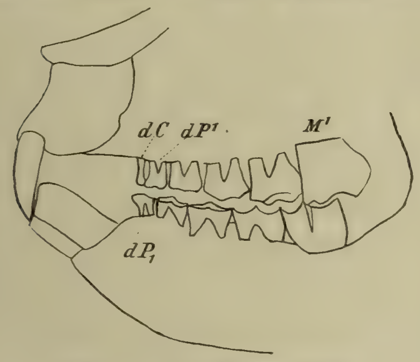


Fig. 5. *Pr. capensis* sbsp.

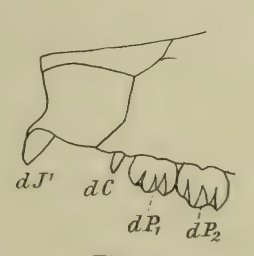


Fig. 6. *Pr. (Dendrohyrax)* sp. aus Longji (Kamerun).

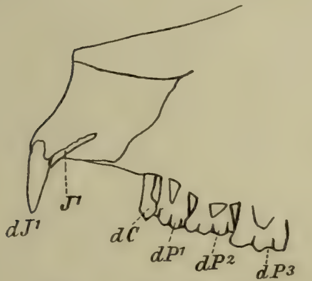


Fig. 7. *Pr. syriaca.*

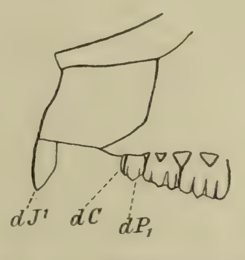


Fig. 8. *Pr. (Heterohyrax) brucei.*

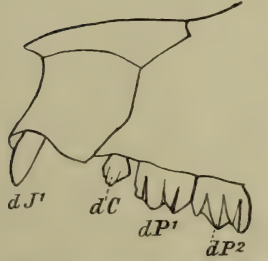


Fig. 9. *Pr. (Dendrohyrax) nigricans.*

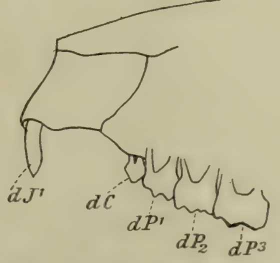


Fig. 10. *Pr. (Heterohyrax) brucei.*

einwurzlig (Fig. 5—8, 11) und erscheint verkümmert; zum Teil ist die Krone mehr eckzahnartig, zum Teil (Fig. 9, 10) etwas breiter oder auch mit Cingulum und zwei Spitzen versehen wie die eines Prämolaren, und in einzelnen Fällen ist er auch zweiwurzlig. Diese

Ähnlichkeit des dC mit einem Milchprämolaren und die Lage an der Spitze der Reihe der Milchprämolaren ist es auch gewesen, welche meiner Ansicht nach Fleischmann und Woodward veranlaßt haben, ihn für dP^1 zu halten und nicht für dC. Der von Woodward als c bezeichnete (Fig. 1) hat eine ganz andere Lage und seine Anlage ist viel zu rudimentär für den oberen dC.

Im Unterkiefer hat Woodward zwischen den beiden dJ und dP_1 noch eine rudimentäre Anlage, Adloff dagegen zwei gefunden. Der erstere deutet die Anlage als die eines dC, der letztere seine zwei als dJ_3 und dC. Gegen diese Deutung läßt sich nichts sagen, aber ob jene richtig ist, möchte ich noch als nicht sicher hinstellen, sondern eher glauben, daß die Anlage als dJ_3 aufzufassen ist. Dieselbe Deutung gebe ich dem von mir beim jungen Schädel von *Pr. kamerunensis larae* (Fig. 2) gefundenen Zähnchen hinter dJ_2. Beweisen kann ich es freilich nicht, weil in beiden Fällen eine zweite Anlage wie bei dem von Adloff untersuchten Schädel fehlt. Für die Richtigkeit meiner Deutung spricht aber einmal, daß dC inf. offenbar viel seltener auftritt als dJ_3 und dann, daß wenigstens in meinem Fall das Zähnchen dJ_2 viel näher liegt als dP_1, also eine andere Lage als dC sup. hat. Bei dem *Pr. capensis*-Schädel von Woodward liegt die Anlage in der Mitte zwischen dJ_2 und dP_1 und die Lücke zwischen ihnen ist so eng, daß die Lage hier nicht einen Anhalt für die Deutung geben kann, der Zahnkeim auch dC sein könnte.

Trotz des großen Materials, das ich untersucht habe — es waren Schädel, bei denen nur dJ und dP entwickelt waren —, habe ich nur einen einzigen gefunden, in dem dC inf. entwickelt war. Dieser Fall ist aber wichtig (Fig. 11). Es ist ein Schädel von *Pr. abyssinica;* im Oberkiefer sind sogar außer dem sehr verkümmerten dC bereits dP^1 und dP^2 im Wechsel, ferner sind dP^3 und dP^4 und M^1 ganz entwickelt, M^2 im Hervorbrechen. Im Unterkiefer, in dem das Gebiß von *Procavia* stets etwas weiter als im Oberkiefer entwickelt ist, sind P_{1-4} bereits vorhanden und M_1 und M_2, und ferner sitzt rechts in der gleichen Reihe mit P und M und dem P_1 dicht vor- und angelagert ganz wie dC im Oberkiefer ein verhältnismäßig noch gut entwickelter dC inf. Er ist einwurzlig, seine Krone ist aber entschieden mehr prämolar als eckzahnartig. Links ist er auch vorhanden, aber sehr rudimentär. Dieser Fall ist deshalb wichtig, weil er auch den unteren Eckzahn des Milchgebisses durch Lage und Form in engster Beziehung zu den Prämolaren zeigt und ebenso wie die Verhältnisse des oberen zu der Auffassung drängt, die bereits Stehlin und

Leche vertreten haben, daß nämlich der Eckzahn ursprünglich nichts anderes als ein Prämolar gewesen ist. Auch Pallas und Cuvier haben den oberen Eckzahn von *Procavia* wegen seiner Lage als Backzahn bewertet. Stehlin ist nach der Untersuchung des Gebisses der Suiden, Leche besonders nach der des Gebisses der Erinaceiden zu dieser Ansicht gekommen. Sie haben den Eckzahn sowohl in bezug auf die Ausbildung der Krone wie in bezug auf die Zahl der Wurzeln ganz prämolarenartig gefunden und gezeigt, daß alle Übergänge bis zum einwurzligen Zahn mit typischer

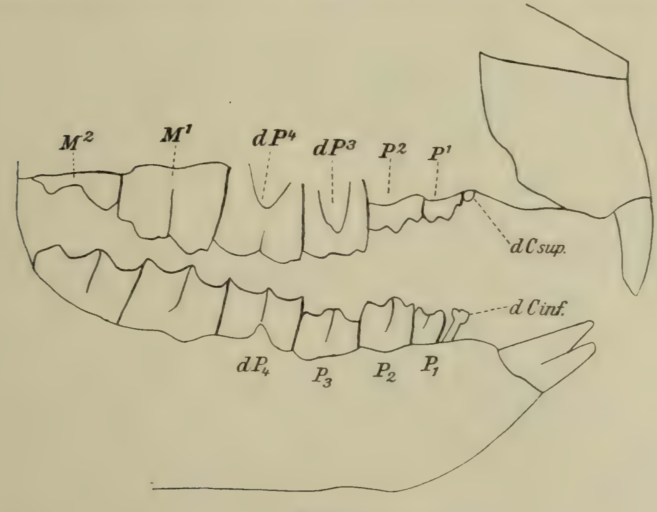


Fig. 11.

Krone eines Eckzahns vorhanden sind. Eine Zweiwurzligkeit des Eckzahns ist nach Leche auch noch bei *Talpa, Choeropus, Hylobates* und einzelnen *Lemur*-Arten vorhanden. Ihnen schließt sich *Procavia* ganz an. Außer der Form der Krone und der Zahl der Wurzeln kommt hier als die Ansicht unterstützend noch die Lage in der Reihe der Prämolaren hinzu, die man kaum als sekundär, durch die starke Entwicklung der wurzellosen J hervorgerufen beurteilen kann. Letztere hat wohl die Unterdrückung der J und des C veranlaßt, aber kaum eine Rückverschiebung des Eckzahns. Die Formel für das Milchgebiß von *Procavia* lautet mithin $\frac{dJ^{1-3}\ dC\ dP^{1-4}}{dJ_{1-3}\ dC\ dP_{1-4}}$. Zur Bekräftigung der Ansicht, daß der Eckzahn urspünglich ein Prämolar gewesen ist, möchte ich auch noch auf die Entwicklung und Umbildung hinweisen, die der erste Prämolar im Unterkiefer bei manchen Arten erleiden kann.

Bei den Arten von *Dendrohyrax* ist der Zahn gut entwickelt, auch bei den *Heterohyrax*-Arten ist er gewöhnlich im fertigen Gebiß noch vorhanden, aber vereinzelt erscheint er hier doch schon schwächer ausgebildet. Bei den eigentlichen *Procavia*-Arten zeigt er eine sehr verschiedene Ausbildung, zum Teil ist er ohne Anzeichen einer Verkümmerung, wie z. B. bei *kerstingi, kamerunensis, bamendae, oweni, sharica* u. a., zum Teil als Ersatzzahn verkümmert und bei erwachsenen Tieren sehr oft fehlend. So z. B. fällt er bei *Pr. syriaca* in der Regel aus, wenn M^3 durchbricht oder schon ziemlich hoch ist. Bei *Pr. capensis* und verwandten Arten, die

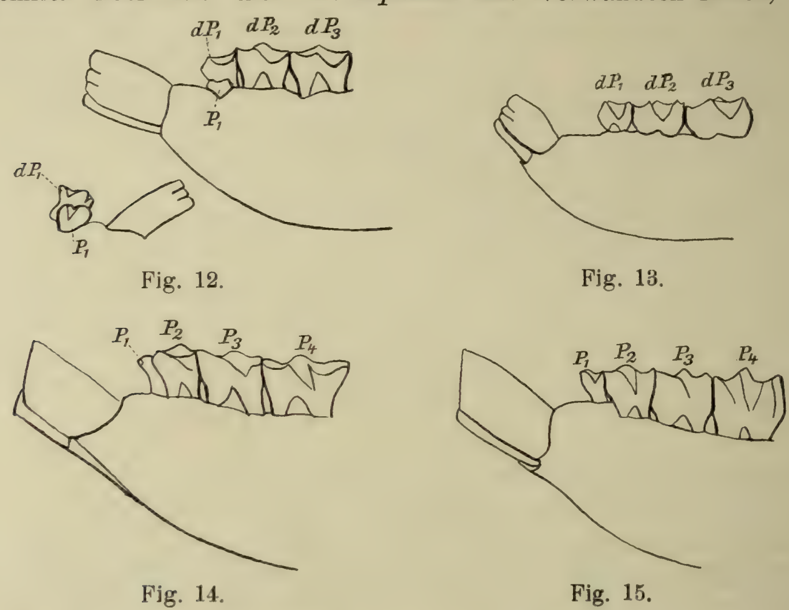


Fig. 12. Fig. 13.

Fig. 14. Fig. 15.

ich als *Pr. capensis*-Gruppe zusammenfasse, fehlt er — nach den Schädeln zu urteilen, die aus dem Kapland und Deutsch-Südwestafrika in der Sammlung des Museums vorhanden sind — stets im Ersatzgebiß. Der Milchprämolar fällt in der Regel aus, wenn der erste Molar hoch ist, nur ganz vereinzelt habe ich ihn auch noch in älteren Schädeln angetroffen, aber niemals einen Ersatz gefunden. Dieser Unterschied läßt, nebenbei gesagt, Schädel von *Pr. syriaca* und *capensis* leicht unterscheiden. Die Form des Milchzahns dP_1 inf. ist bei *Pr. alpini, syriaca* und auch in der *Pr. capensis*-Gruppe stets mehrwurzlig und die Krone stets prämolarenartig. Die Fig. 12 und 13 zeigen dP_1 von *Pr. alpini,* Fig. 5 von einer noch nicht beschriebenen Art der *Pr. capensis*-Gruppe aus Churutabis, Deutsch-Südwest-Afrika) kurz vor dem Ausfallen (im Oberkiefer ist noch dC

vorhanden). Die Fig. 12 zeigt den Wechsel des Zahnes bei *Pr. alpini.* Der Ersatzzahn ist vereinzelt bei *Pr. alpini* und *syriaca* auch noch in der Krone prämolarenartig, z. B. Fig. 15 (*Pr. alpini*), meist aber erscheint sie verkümmert (wie in Fig. 14) und von ganz ähnlicher Form, wie sie der Eckzahn des Oberkiefers, z. B. Fig. 5, 7, und auch der untere Eckzahn bei *Pr. abyssinica* (Fig. 11) aufweist. Ich habe die Wurzel nicht freigelegt, doch ist in den meisten Fällen auch so sicher zu bestimmen, daß nur eine vorhanden ist. Wir sehen also, daß der obere Eckzahn des Milchgebisses in bezug auf Form und Wurzeln dieselbe Umbildung erleidet wie der typische Unterkieferprämolar des Ersatzgebisses dort, wo er mehr oder weniger weit der Rückbildung unterliegt. Dieses muß, wie gesagt, meiner Ansicht nach die Auffassung Stehlin's und Leche's, daß der Eckzahn der Säugetiere ein umgebildeter Prämolar ist, noch mehr bekräftigen.

Weitere neue *Procavia*-Arten aus dem Kgl. Zoologischen Museum in Berlin.

Von A. Brauer, Berlin.

1. *Procavia bamendae* n. spec.

Kopf schwarz, Ohren außen schwarz, Rückenfleck schmutzig ockerfarbig, Rücken rötlichbraun, vom Kopf bis zum Rückenfleck ein hellerer, mehr gelbrötlicher Streifen, Bauch dunkel ockerfarbig, Brust etwas heller, Füße von schwarzen Haaren mit ockerfarbigen Spitzen bedeckt.

Genauer ist die Färbung folgende: Auf dem Kopf sind die 2—2,5 [1]) langen Haare schwarz mit sehr kurzen (0,1) rotgelben Binden, einige sind auch ganz schwarz. Unter den Augen ein schmaler Streifen von Haaren, die ganz schwarz sind oder kurze gelbbräunliche Binden haben. Auf den Wangen, seitlich an der Schnauze sind die Binden fast halb so lang wie die Haare und gelbbräunlich und die Basen braun. Die Ohren haben an der Innenseite gelbbräunliche, an der Außenseite ganz schwarze Haare.

Rücken: Vom Hinterkopf bis zum Rückenfleck ist ein etwa 3 cm breiter Streifen, der sich durch seine hellere gelbrötliche Färbung deutlich abhebt.

Die Länge der Haare ist 3,8—5 cm. Die kürzeren am zahlreichsten vorhandenen haben nur eine sehr kurze, wenig deutliche

---

[1]) Maße stets in Zentimetern.

braune Basis, sind sonst ganz hellgelbbräunlich oder haben noch eine schwarze Spitze. Die längeren sind entweder ganz schwarz oder sie sind schwarz bis auf eine rotgelbe, 0,5—1 cm lange Binde. Das Schwarz tritt aber wenig hervor. Die ganz schwarzen sind am wenigsten zahlreich. Weiter nach hinten wird bei der ersten Sorte von Haaren die gelbbraune Basis dunkler und hat nur schwarze Spitzen oder auch schwarze und darüber gelbrote Binden und schwarze Spitzen. Der Streifen hebt sich aber auch hier noch ziemlich scharf von den anliegenden Teilen des Rückens ab.

Der Rückenfleck ist 7 cm lang, die vordersten Haare haben noch eine kurze dunkelbraune Basis, die meisten sind ganz schmutzig ockerfarbig. Sie sind bis 3,8 cm lang. Die kahle Stelle ist nur 2 cm lang und 0,4 breit, aber ist nicht ganz haarlos.

Seitlich vom Streifen sind die meisten Haare bis 0,5 cm schwarz, dann gelbbraun mit schwarzer Spitze oder schwarz mit 0,5 cm langer rotgelber Binde und 1 cm langer schwarzer Spitze.

Hinter dem Streifen und Rückenfleck sind die 3—4 cm langen Haare bis fast zur Hälfte dunkel- bis schwarzbraun, dann dunkelgelbbraun und haben eine schwarze Spitze oder sie sind schwarz mit rotgelber Binde und schwarzer Spitze oder (sehr vereinzelt) ganz schwarz. Dieser hintere Teil des Rückens erscheint dunkler als der vordere.

Die Füße sind von schwarzen Haaren mit rotgelben Binden bedeckt, wobei das Schwarz auch stark sichtbar ist.

Der Bauch ist mit ockerfarbigen, gegen die Spitze dunkleren Haaren bedeckt; zum Teil haben sie eine kurze braune Basis. Die Brust ist ebenso, nur heller gefärbt.

Das Haar ist sehr dicht und straff.

Der schwarze Kopf, der gelbrote Streifen auf dem Rücken und die rötlichbraune Färbung des übrigen Rückens sind besonders für diese Art charakteristisch. Sie fehlen den Arten *Pr. kerstingi* und *goslingi* aus Nordnigeria und *Pr. kamerunensis*, die im Norden Kameruns lebt. Von letzteren ist die Art außer durch die Färbung durch die größere Länge verschieden.

Die Länge von der Schnauze bis zum After über den Rücken beträgt 65 cm, die Länge von der Schnauze bis zur Ohrbasis 9,5, die Ohrlänge 1,8 cm.

Der Schädel des fast erwachsenen ♂ (Stad. VIII) unterscheidet sich von denen von *Pr. kamerunensis, sharica* durch die größere Basallänge (9,66 gegen 8,18—8,83). Er steht am nächsten dem von *Pr. kerstingi,* zeigt aber mit ♂ dieser Art (Stad. VIII) verglichen besonders folgende Unterschiede: die Bulla ist höher (0,18

gegen 0,14—0,15), das Diastem im Oberkiefer und Unterkiefer länger (1,58 gegen 1,29—1,41 und 0,75 gegen 0,35), die größte und geringste Breite der Stirn ist geringer (4 und 2,17 gegen 4,45 und 2,59), das Iugale ist vom Lacrimale getrennt, während es bei *kerstingi* nicht der Fall ist, der Unterkiefer ist länger (9,02 gegen 8,73).

Mit *Pr. kerstingi* hat der Schädel gemeinsam die Lage des foramen lacrimale unten gleich hinter dem Fortsatz, die Knickung der Coronalis, der fast gerade Verlauf der Fronto-nasal-naht, die Erstreckung der Parietalleisten bis zum Hinterrand des Schädels und ihre Berührung auf dem Scheitel, die Breite des M^1, Länge und Breite des Schädels, die Trennung der unteren I durch eine Lücke und ihr Divergieren, die gute Entwicklung des P_1, weiter die Länge des Nasale, Intermaxillare u. a.

Schädelmaße: Basallänge 9,66, größte Länge 10,21, Länge des Basioccipitale (Cond. nicht mitgemessen) 1,69, Höhe der Bulla 0,18, ihre Länge 0,76, ihre Breite 0,55, Gaumenbreite (innen von M^1 gemessen) 1,9, Jugularbreite 5,88, Höhe des Schädels (auf der Grenze zwischen Basiocc. und Basisph.) 3,28, dorsale Schädellänge 9,56, Länge des Nasale 2,94, des Frontale 3,43, größte Breite der Stirn 4, geringste Breite 2,17, geringste Breite der Nase 0,98, Länge des Intermaxillare 2,57, seine Höhe 1,23, Länge des Occ. sup. 0,47, seine Breite zwischen der Sut. lambdoides 1,26, Länge P^{1-4} 1,87, $P + M$ 3,89, M^1 Breite 0,75, Höhe 0,36, Diastem im Oberkiefer 1,58, Diastem im Unterkiefer 0,75, Breite der I sup. 0,48, Länge von P_1 0,31, Lücke zwischen I inf. 0,18, Länge des Unterkiefers 9,02, seine Höhe (hinter M_3) 2,52.

Diese neue Art verdankt das Zoologische Museum Herrn Oberleutnant Adametz; ihr Fundort ist Bamenda, Südwestkamerun.

2. ***Procavia kamerunensis*** n. sp.

In den Lagdobergen etwas südöstlich von Garua in Nordkamerun wurde auf der Expedition des Reichskolonialamts 1908/09 durch Riggenbach ein neuer Klippschliefer entdeckt.

Kopf hellbraun, gelbbräunlich punktiert. Vorn in der Mitte der Basis ein kleines Büschel von weißgelben („buff") Haaren mit schwarzen Spitzen. Innenseite des Ohrs mit cremegelben Haaren mit schwarzen Spitzen, Außenseite zu zwei Drittel mit ganz schwarzen oder braunschwarzen, im hinteren Drittel mit hellgelbbraunen Haaren mit schwarzen Spitzen besetzt. Rücken vor dem Fleck gelbbraun, hinter ihm mausegrau. Rückenfleck hell ockerfarbig (meist mit brauner Basis), nur schwach entwickelt. Füße

cremefarbig, etwas braungelb gesprenkelt. Bauch schmutzig cremegelb, Brust ebenso, aber gemischt mit braun.

Genauere Beschreibung: Kopf: Haare bis 1,6 lang, braun oder ganz schwach rötlichbraun mit 0,1 langer weißgelber Binde und 0,3 langer schwarzer Spitze oder schwarzbraun und etwas länger als die ersteren, sonst gleich oder vereinzelt, ganz schwarz.

Die Haare an der Außenseite des Ohres sind meist ganz schwarz, nur im hinteren Drittel haben sie eine 0,3 lange schwarze Basis, eine 0,4 lange gelbbraune Binde und eine 0,65 lange schwarze Spitze; diese überragt allein den Ohrenrand, so daß der ganze Rand mit schwarzen Haaren besetzt erscheint.

An den Wangen wird die dunkle Basis hellbraun und kürzer, die Binden weiß und länger.

Rücken: Länge der Haare 2,2—3 cm. Basis hellbraun, 1,2 lang, dann eine 0,8 lange hellgelbbräunliche Binde und 0,3 lange schwarze Spitze, andere weniger zahlreiche, längere dunkel braungelb mit 0,3 langer fast weißer Binde und schwarzer Spitze und noch andere vereinzelte ganz schwarz. Hinter dem Fleck haben die Haare braunschwarze Basen und weiße Binden.

Der Rückenfleck ist nur 3,8 lang, nicht stark auffallend. Seine Haare haben zum großen Teil eine hellbraune Basis und sind sonst hell ockerfarbig, 2,8 lang. Die kahle Stelle ist 1,6 lang und 0,7 breit.

Bauch: Alle Haare haben eine hellbraune Basis und sind sonst bis zur Spitze cremefarbig. Die Brust erscheint etwas dunkler, schwach hellgelbbräunlich, weil viele dunkle Spitzen und eine längere hellbraune Basis haben, die zum Teil zur Wirkung kommt.

Füße: Haare mit kurzer brauner Basis, langer cremefarbiger Binde und schwarzer oder gelbbrauner Spitze. Die Binde mit den dunklen Spitzen tritt am meisten hervor.

Das Exemplar Nr. 46, ein ♂, hat eine Länge von 55 cm; die Länge von der Spitze der Schnauze bis zum Ohr beträgt 9,5, die des Ohres 1,8. Nr. 43, ♂, 50 cm, ist ganz wie Nr. 46 gefärbt. Beim ♀ Nr. 44 (51,5 cm lang) sind die Binden der Haare hinten auf dem Rücken und besonders gerade über dem After vereinzelt ockerfarbig.

Ein junges, 29,5 cm langes ♂ (Nr. 48), Stad. II, zeigt eine etwas abweichende Färbung. Sie ist dunkler, mehr dunkel gelbbraun, auch hinten auf dem Rücken sind die Binden nicht weiß, sondern gelbbraun. An der Außenseite der Ohren sind die Haare nur zum kleinsten Teil ganz schwarz, die meisten haben gelbbraune Binden. Der Bauch ist ockerfarbig. Der Rückenfleck ist ockerfarbig, unscheinbar, die kahle Stelle klein, aber schon vorhanden,

wenn auch nicht haarfrei. An der Brust sind die Binden zum großen Teil ockerfarbig.

Außer den beschriebenen Exemplaren sind noch zwei, ein ♂ (Stad. VII) und ein ♀ (Stad. V) von 57 und 51 cm Länge, die zu gleicher Zeit wie die andern in den Lagdobergen gesammelt sind, in der Sammlung, welche wesentlich verschieden aussehen. Die Färbung ist dorsal fast gleichmäßig havannabraun, der Kopf wenig dunkler, das auffallende kleine Haarbüschel vorn an der Basis des Ohrs ist zwar vorhanden, tritt aber wegen seiner blassen Färbung sehr wenig aus der Umgebung hervor. Die braune Färbung kommt besonders dadurch, daß die Binde nur wenig heller als die Basis ist.

Bei dem jüngeren ♀ bemerkt man an einzelnen Stellen des Rückens im hinteren Teil die mausgraue Färbung, wie sie die übrigen Exemplare zeigen, d. h. das Fell ist im Übergangskleid und die havannabraune Färbung ist offenbar die der Tiere in der Trockenzeit. Dieser Schluß wird auch dadurch bekräftigt, daß die Spitzen den meisten Haaren bei diesen beiden Fellen fehlen.

Rückenfleck, Bauch, Brust, Kehle und Wangen sind wie bei den andern gefärbt.

Die Art ist von *Pr. sharica,* die ihr am nächsten steht und mit der sie auch in der Größe übereinstimmt, verschieden durch den helleren Kopf (bei *sh.* schwärzlichbraun), die bis auf ein Drittel ganz schwarze Außenseite der Ohren (bei *sh.* nur der Vorderrand), durch die hinter dem Fleck mausegraue Färbung des Rückens (bei *sh.* dunkel bräunlichgelb wie in der vorderen Hälfte), durch die braune Basis der meisten Haare des Rückenflecks und des Bauches, die *Pr. sharica* fehlt, und durch das Fehlen des Büschels von weißgelben Haaren hinter den Ohren. Der Schädel von *Pr. kamerunensis* unterscheidet sich von dem von *Pr. sharica* durch die etwas größere Basallänge (8,34—8,82 gegen 8,15—8,18), die wesentlich höhere Bulla (0,17—0,22 gegen 0,08—0,12), die größere Schädelhöhe (2,93—3,1 gegen 2,73—2,82), durch die größere Länge des Nasale (dorsale Schädellänge: Länge des Nasale 1:3,3—3,5 gegen 1:4), durch die größere Länge und geringere Höhe des Intermax. (Länge: Höhe 1:1,7—1,9 gegen 1:4) und Länge des Unterkiefers (8,01—8,1 gegen 7,45—7,67). Die männlichen Schädel sind breiter als die weiblichen, das Verhältnis der Basallänge zur Jugularbreite ist bei den ♂ 1:5, bei den ♀ 1:7. Nur ein männlicher Schädel (Nr. 43) bildet eine Ausnahme, indem er ebenso schmal wie die weiblichen ist oder sogar noch etwas schmäler. Der Schädel zeigt auch sonst besondere Unterschiede; das Fell ist aber nicht ver-

schieden. Das Hinterhaupt ist stark eingeschnürt außer dem bei Schädel Nr. 43, wo es höher, schmäler und wenig eingeschnürt ist. Das Intermaxillare ist lang und ziemlich niedrig (Länge: Höhe wie 1:1,7—1,9, bei Nr. 43 1:2,1). Das Basioccipitale ist kurz (Basallänge: Basiocc. wie 1:5,2—5,5). Der Fortsatz des Lacrimale ist eine dem Vorderrande der Orbita aufsitzende Platte, die auf der dorsalen Seite einen Sockel hat, dann sich stark verschmälert und ventral steil abfällt, das foramen lacrimale liegt unten gleich hinter der Platte. Das Jugale erreicht fast das Lacrimale, nur bei 43 ist der Abstand etwas größer. Das Occ. sup. ist kurz (0,78—0,86), das Interperietale frei, schmal, dreiseitig. Die Parietalleisten berühren sich und reichen bis zum Hinterrande des Schädels. Die Coronalis ist geknickt, die Nasofront.-Naht gerade oder fast gerade, nur bei 43 stärker eingebogen. Die Bulla ist hoch (0,17—0,22).

Maße von zwei männlichen (Nr. 46, 45) und einem weiblichen Schädel (Nr. 44) vom Stad. VIII. Basallänge 8,43; 8,34; 8,82; größte Länge 9,13; 8,74; 9,31; Hens.-Cond. 8,3; 8,27; 8,83; Hens.-Palat. 4,07; 4,04; 4,15; Länge des Occ. bas. 1,51; 1,52; 1,69; Höhe der Bulla 0,22; 0,17; 0,19; Gaumenbreite auf der Innenseite von M^1 1,5; 1,52; 1,54; dorsale Schädellänge 8,82; 8,24; 9,1; Länge des Occ. sup. 0,85; 0,86; 0,78; Länge des Nasale 2,63; 2,31; 2,64; Länge des Frontale 3,14; 3; 3,68; Breite der Stirn 4,16; 3,93; 3,83; Länge des Intermax. 2,13; 1,98; 1,95; seine Höhe 1,11; 1,13; 1,06; Höhe des Schädels (auf der Grenze zwischen Basiocc. und Basisph.) 3,1; 3,08; 2,93; Jugularbreite 5,42; 5,43; 5,18; Diastem im Oberkiefer 1,01; 1,12; 1,15; im Unterkiefer 0,3; —; 0,44; Breite des M^1 0,67; 0,73; 0,7; Länge P^{1-4} 1,59; 1,73; 1,57; Länge P + M im Oberkief. 3,44; 3,56; 3,41; Breite von $\overline{P}_1$ 0,28. Länge des Unterkiefers 8,02—8,1.

Abweichende Maße von Nr. 43, ♂ (Stad. VII); Basallänge 8,83; größte Länge 9,37; Jugularbreite 5,03; Stirnbreite 3,44; Länge des Intermax. 2,21, seine Höhe 1,03; Länge des Basiocc. 1,02, Breite von M^1 0,66.

3. *Procavia (Dendrohyrax) scheffleri* n. sp.

Diesen neuen Baumschliefer verdankt das Museum dem leider vor zwei Jahren dem Klima erlegenen G. Scheffler, der ihn 1908 bei Kilwezi in Britisch-Ostafrika erbeutet hat.

Er fällt auf und unterscheidet sich von *Pr. valida* und *crawshayi* durch seine geringe Länge (43), durch seine helle Rückenfärbung, die man am besten als kittfarbig bezeichnen kann, die mit schwach rötlichbraun gemischt ist, durch die weißgrauen Ohren, den ganz

weißen Bauch und durch den weißen bis weißgelblichen Rückenfleck, dessen Haare kurze hellbraune Basen haben.

Der Schädel zeigt ebenfalls größere Unterschiede von dem von *Pr. valida* und *crawshayi*.

Kopf: Die 2,2—3 langen braunen, hinten auch etwas rötlichbraunen Haare haben eine 0,25 lange kittfarbige Binde und gelbrötlichbraune Spitze; einige längere Haare sind ganz rötlichbraun bis schwarz. Lippenränder weißgrau, vor dem Ohr weiße und hinter ihm ebensolche oder die meisten mit hellbrauner Basis und schwarzer Spitze und 0,8 langer weißer Binde (bei 1,5 Haarlänge). Die Ohren fallen durch diese weißgraue Färbung sehr auf. Wangen braun mit weißgrau meliert.

Rücken: Die Haare sind 3—4 lang, braun, nach der Spitze zu mit etwas rötlichem Ton, mit einer 0,7 langen kittfarbigen Binde und einer 0,2 langen rötlichbraunen Spitze. Die kahle Stelle 2,3:0,7, der Rückenfleck 6 cm lang, auffallend. Bereits 2,5 vor dem Beginn der ersteren wird die hier hellbraune Basis kürzer (1,3 bei 4 langem Haar), der übrige Teil weiß bis weißgelblich. Die dunkle Basis wird bald nur 0,5, erhält sich aber bei den meisten. Hinter dem Fleck ist die Färbung wie vor ihm, nur geht die der Binden in eine mehr gelbbräunliche bis hell ockerfarbige über.

Der Bauch ist ganz weiß, vereinzelt sind die Spitzen der Haare weißgelblich.

Die Brusthaare haben meist eine hellbraune Basis, die besonders vorn stärker hervortritt, und vorn auch schwarze Spitzen, zum Teil sind sie auch ganz braun bis schwach rötlichbraun.

Die Füße sind zum Teil mit ganz kittfarbigen Haaren, zum Teil mit solchen, deren Binde nur diese Färbung hat, bedeckt.

Der Schädel (Nr. 4 ♂, Stad. VIII) ist von dem von *Pr. valida* verschieden besonders in folgenden Punkten: die Basallänge ist kürzer (7,86 gegen 8,27—8,96); die Parietalleisten konvergieren nach hinten stark, während sie bei *valida* fast parallel verlaufen; Coronalis und S. naso-frontalis sind fast gerade, das Hinterhaupt ist stark eingeschnürt, M^1 nur 0,49 breit (gegen 0,51—0,57), P + M 3 (gegen 3,3—3,48), die Bulla ist mäßig hoch (0,15 gegen 0,2—0,24), das Intermaxillare sehr kurz, das Foramen lacrimale gleich hinter dem Fortsatz (bei *valida* in der Mitte des Lacrim.), der Fortsatz kurz, plattenförmig, ganz hinter dem vorderen Orbitalrand, die dorsale Schädellänge ist 7,9 gegen 8,35—9,51.

Die Naht zwischen dem Occ. sup. und dem Interpar. ist hier fast ganz verwischt, wie ich es sonst in der *valida*-Gruppe (zu der

ich *valida, terricola. neumanni, crawshayi* rechne) nicht gefunden habe, aber ich möchte auf diesen Unterschied nicht eher Gewicht legen, als bis er durch ein größeres Material als ein dieser Art eigentümlicher Charakter nachgewiesen ist.

Maße: Basallänge 7,86; größte Länge 8,48; Gnath.-Cond. 8,27; Hens.-Condyl. 7,82; Hens.-Palat. 4; Basiocc. 1,47; Höhe der Bulla 0,15; Höhe des Schädels 2,76; dorsale Schädellänge 7,9; Länge des Nasale 2,15, des Frontale 2,72; Breite der Stirn 4,04; Jugularbreite 4,84; Länge des Intermaxillare 1,8, seine Höhe 1,17; geringste Entfernung zwischen den Parietalleisten 0,95, ihre Entfernung vom Hinterrand des Schädels 0,84; Gaumenbreite bei M^1 1,46; P + M im Oberkiefer 3; P^{1-4} 1,55, Breite von M^1 0,49; Diastem im Oberkiefer 1,37, im Unterkiefer 0,78; Länge des P_1 0,27; Länge des Unterkiefers 7,28.

4. ***Procavia (Dendrohyrax) adolfi-friederici*** n. sp.

Diese Art, welche von S. H. Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg im Bugoie-Wald nördlich vom Kiwu-See erbeutet wurde, schließt sich im Schädel an *Pr. stuhlmanni* und in der Färbung besonders durch die fleckige Zeichnung des Nackens an, unterscheidet sich von ihr aber leicht dadurch, daß die Binden nicht weißgelb, sondern „ru-ocker“ sind, wodurch die Fleckung mit schwarz nicht so auffallend ist wie bei *stuhlmanni,* ferner daß die Kehle nicht schmutzig weißgelb-hellbraun gefleckt, sondern ockerfarbig, der Bauch nicht schmutzig weiß, sondern weißgelblich ist, die Haare im Rückenfleck nicht ganz cremefarbig sind, sondern gegen die Spitze ockerfarbig werden, und die Zahl der Zitzen 0—2, wahrscheinlich 1—2 ist, nicht wie bei *stuhlmanni* und anderen *Dendrohyrax*-Arten 0—1 beträgt. Man kann deshalb und, weil der Schädel einen nicht ganz geschlossenen knöchernen Postorbitalbogen hat, zweifelhaft sein, ob man die Art zu *Dendrohyrax* oder *Heterohyrax* rechnen soll. Eine scharfe Grenze ist zwischen diesen beiden Untergattungen, wie schon Thomas gezeigt hat, nicht vorhanden. Ich behalte sie auch nur bei, weil sie die Übersicht über die große Zahl von Arten der Gattung *Procavia* erleichtern kann. Da die Färbung und besonders auch der Schädel diese neue Art als nahe verwandt von *Pr. (Dendrohyrax) stuhlmanni* erweist, so rechne ich sie trotz der verschiedenen Zahl der Zitzen auch zu *Dendrohyrax.* Der Punkt, daß der Postorbitalbogen nicht geschlossen ist wie in der Regel bei *Dendrohyrax,* ist weniger wichtig, da in der Sammlung des Museums sowohl bei *Procavia*-Arten, z. B. *Pr. kerstingi* und *capensis,* als auch bei *Heterohyrax*-Arten, z. B. bei

der folgenden *Pr. schubotzi*, Exemplare sind, die einen ganz geschlossenen Postorbitalbogen besitzen.

Rücken ru-ocker mit schwarz gefleckt, Kopf braun, weißgelb punktiert, Ohren vorn und hinten von weißgrauen Haaren umgeben, Lippenränder weißgrau, Rückenfleck cremefarbig mit ockerfarbigen Spitzen ohne dunkle Basis, kurz. Bauchhaare schmutzig gelbweiß mit dunkler Basis, Kehle ockerfarbig, Füße gelbbraun.

Kopf: Die Schnauze ist mit kurzen braunen Haaren dünn bedeckt. Die Kopfhaare sind vorn 2—2,6 lang, braun mit cremefarbiger Binde (0,2—0,3) und brauner Spitze; viele sind auch ganz braun. Weiter nach hinten wird die Binde ru-ockerfarbig und die Spitzen schwarz. Über den Augen sind kurze weißgelbe Haare mit braunen Spitzen, fallen aber wenig auf. Dagegen tritt die weißgraue Färbung der Lippenränder und ebenso vor und hinter dem Ohr stark hervor. Entweder sind die Haare ganz weiß oder braun mit großer weißer Binde und brauner Spitze. Wangen wie Kopf.

Rücken: Vom Hinterkopf an werden die Haare länger, 3,4 bis 4. Die Basis ist hellbraun, wird nach der Spitze zu braunschwarz, die 0,5 lange Binde ru-ockerfarbig, die 0,6 lange Spitze schwarz, andere kürzere hellbraun mit undeutlicher breiter weißgelber Binde und andere lange ganz schwarz. Der Rückenfleck ist nur 3,7 lang und tritt, da die Haare nicht viel länger als die umgebenden sind, nämlich 4,3, verhältnismäßig wenig hervor. Er beginnt erst kurz vor der kahlen Stelle, die 2,9 : 1 ist. Einige haben eine kurze dunkle Basis, die meisten aber sind ohne solche, cremefarbig und gegen die Spitze ockerfarbig. Hinter dem Fleck ist der Rücken wie vor ihm gefärbt.

An den Seiten und Beinen ist die Basis und Binde der Haare heller.

Die Füße sind gelbbraun.

Die Bauchhaare haben eine kurze hellbraune Basis, sonst schmutzig weißgelb, an der Brust und Kehle haben sie meist ockerfarbige Spitzen.

Länge 49; Schnauze bis Ohr 9,5. Zitzen 0—2. Eine vordere konnte ich nicht finden, doch war hier das Fell nicht intakt; sie dürfte auch hier nicht fehlen. Das Fell hat die Nr. 15 254, der Schädel 15 255.

Der Schädel (♀, Stad. VIII) stimmt ganz mit den Exemplaren von *stuhlmanni*, die bei Bukoba gesammelt sind, überein. Er ist schlank, das breite und lange Occ. sup. ist mit dem Interpar. verwachsen, dieses nicht mit dem Parietale, die Naht zwischen dem Parietalia ist erhalten, die Parietalleisten sind weit voneinander

entfernt, konvergieren nach hinten geradlinig und nähern sich am meisten am vorderen Interparietalrand. Die Coronalis ist stark geknickt, Sut. naso-frontalis gerade. Das Iugale stößt an das Lacrimale, dieses springt vorn etwas in die S. max.-frontalis vor. Der Fortsatz des Lacr. ist eine kleine Platte, die in der Mitte des Vorderrandes sitzt, also nicht bis zum Iugale reicht, das For. lacrim. liegt gleich hinter ihr. Die Bulla ist hoch; das Hinterhaupt ist wenig eingeschnürt. Das Basioccip. ist ziemlich lang (Basallänge: Basiocc. = 1 : 5,3). Das Diastem im Oberkiefer ist lang. Das Intermaxillare kurz und hoch.

Maße: Basallänge 8,75; größte Länge 9,32; Gnath.-Cond. 9,16; Hens.-Cond. 8,7; Hens.-Palat. 4,4; Höhe der Bulla 0,2; Jugularbreite 4,95; geringste Entfernung zwischen den Parietalleisten 0,66; Höhe des Schädels 2,72; Nasale ist vorn verletzt, daher seine Länge und dorsale Schädellänge nicht genau anzugeben. Länge des Frontale 3,62, Breite der Stirn 3,94; Länge des Intermaxillare 1,75, seine Höhe 1,28, Breite des Gaumens auf der Innenseite von M^1 1,58; P + M im Oberkiefer 3,3; P^{1-4} 1,7; Breite von M^1 0,54; Diastem im Oberkiefer 1,51, im Unterkiefer 0,88; Länge des P_1 0,28; Länge des Unterkiefers 8,11.

5. ***Procavia (Heterohyrax) schubotzi*** sp. nov.

In dem Bugoie-Wald nördlich vom Kiwu-See ist außer *Pr. (Dendrohyrax) adolfi-friederici* noch ein zweiter Schliefer auf der Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg erbeutet worden, welchen ich zu Ehren des Zoologen der Expedition, Herrn Dr. Schubotz, benenne. Der Schädel hat zwar einen geschlossenen Postorbitalbogen wie *Dendrohyrax,* aber die Parietalleisten verflachen sich hinten und nähern sich sehr weit einander, wie selten bei *Dendrohyrax,* die Naht zwischen den Parietalia fehlt, und das Occ. sup. ist so schmal und kurz, wie man es bei *Dendrohyrax* nicht findet. Gemeinsam ist beiden Untergattungen die Brachyodontie und die geringe Breite des M^1. Die Zahl der Zitzen 1—2, wie bei *Heterohyrax.*

Das Fell fällt auf durch die Goldockerfarbe und durch die zahlreichen langen schwarzen Haare, welche dem Fell einen schwarzen sammetartigen Überzug, besonders im hinteren Teil des Rückens geben.

Rücken goldockerfarbig, die schwarze Basis der Haare kommt gar nicht nach außen zur Geltung, dagegen geben zahlreiche lange schwarze Haare durch ihre Spitzen, besonders bei schief einfallendem Licht einen dünnen schwarzen sammetartigen Überzug. Kopf

fast gleich gefärbt. Lippenränder und vor und hinter dem Ohr weißgrau. Rückenfleck ganz cremefarbig, nur die Spitzen vereinzelt hell ockerfarbig. Füße braunschwarz, zwischen den Zehen gelbweiß. Seiten und Beine etwas heller als Rücken. Bauchhaare schmutzig weißgelb, vereinzelt mit ockerfarbigen Spitzen, alle mit hellbraunen Basen. Brust ähnlich, aber die ockerfarbigen Spitzen zahlreicher. Haar weich dicht. Länge 44.

Kopf: Die 2—2,4 langen Haare sind braun mit einer bis 0,4 langen, vorn mehr weißgelben, hinten goldockerfarbigen Binde und einer 0,3—0,4 langen schwarzen Spitze, andere sind ganz schwarz. An den Lippen werden die Binden länger, weißgrau, zum Teil sind sie ganz weiß, ebenso vor und hinter den Ohren und auf ihrer Innenseite. Die Außenseite hat ganz braune Haare oder solche mit kurzen weißlichen Binden. Wangen wie der Kopf hinten.

Rücken: Die Haare sind 2,8—4 lang. Ihre Basis (2,2) ist hellbraun, nach oben zu geht sie in braunschwarz über, dann folgt eine 0,4 lange goldockerfarbige Binde, und eine 0,2 lange schwarze Spitze. Die längeren Haare sind ganz schwarz. Die kahle Stelle ist 2,2:0,5, der Fleck ist 3,8 lang, wenig auffallend, da seine Haare nur 3,2 lang sind, und der Fleck erst mit der kahlen Stelle beginnt. Einzelne Haare haben eine dunkle Basis, die meisten sind ganz cremefarbig oder haben eine kurze ockerfarbige Spitze. Hinter dem Fleck ist die Färbung dieselbe wie vor ihm, nur sind die ganz schwarzen Haare zahlreicher.

Der Schädel zeigt folgende Merkmale: Das Occ. sup. ist kurz und schmal, nicht mit dem Interparietale verschmolzen, die Parietalleisten nähern sich bis auf 0,3, die Coronalis und S. naso-frontalis sind etwas geknickt, das Basioccip. ist kurz und breit, die Bulla flach, das Iugale vom Lacrimale weit entfernt, das Foramen lacrimale ganz hinten unten an der Naht, der Postorbitalbogen geschlossen, das Hinterhaupt ist sehr wenig eingeschnürt, das Gebiß ist brachyodont. Das Intermaxillare und Nasale sind kurz, das Frontale fast doppelt so lang als das Nasale. Die Stirn ist flach.

Maße (Nr. 15257, Stad. VIII, ♂): Basallänge 7,97; größte Länge 8,56; Gnath.-Condyl. 8,48; Hens.-Condyl. 7,9; Hens.-Palat. 3,84; Basiocc. 1,46; Höhe der Bulla 0,08; Jugularbreite 4,89, dorsale Schädellänge 7,94, Länge des Nasale 1,87; Länge des Frontale 3,34, Breite der Stirn 3,78, Länge des Occ. sup. 0,35, seine Breite 1,26; Höhe des Schädels 2,74; Länge des Intermaxillare 1,84, seine Höhe 1,04; Gaumenbreite bei M^1 1,53; Diastem im Oberkiefer 1,14, im Unterkiefer 0,53; P + M im Oberkiefer 3,11; P^{1-4} 1,61,

Breite von M^1 0,55; Länge des P_1 0,23; Länge des Unterkiefers 7,13.

6. *Procavia (Heterohyrax) frommi* n. sp.

Diese neue durch ihre Färbung sehr unter den deutsch-ostafrikanischen Schliefern auffallende Art wurde von Herrn Hauptmann a. D. Fromm 1909 im Bezirk Mahenge (südöstlich von Iringa) entdeckt. Ich benenne sie ihm zu Ehren, dem das Museum eine außerordentlich umfangreiche und wertvolle Bereicherung seiner Sammlungen verdankt.

Kopf schwarzbraun mit schwachrötlichem Schimmer. Rücken anilinschwarz (purple-black). Rückenfleck unten weißgelb, Spitzen ockerfarbig. Bauch weiß. Unterseite des Kopfes vorn weiß gemischt mit etwas braunschwarz. Füße wie Rücken.

Kopf: Die bis 2,2 langen Haare sind ganz schwarzbraun bis auf eine sehr kurze, fast gar nicht zur Geltung kommende ockerfarbige Binde, viele ganz schwarz oder rötlich braunschwarz. Über dem Auge ein großer auffallender hellgelbbräunlicher Fleck, dessen Haare ganz diese Färbung haben oder mit einer kurzen schwarzen Basis und einer kurzen schwarzen Spitze versehen sind. Unter dem Auge ein schmaler, wenig auffallender Streifen von ganz schwarzen Haaren. Auf den Wangen wird die Binde kittfarbig und länger, besonders gegen den Mundwinkel, und fällt daher viel mehr auf. Vorn am Ohr ein auffallendes Büschel von weißgelben oder etwas ockerfarbigen Haaren mit schwarzer Spitze. Ebensolche Haare an der Innenwand und der Außenwand des Ohres, der Außenrand der vorderen Hälfte des Ohrs ist aber mit schwarzen Haaren besetzt.

Rücken: Bereits etwas vor der Höhe der Ohren wird die Kopffärbung etwas heller dadurch, daß die hellgelbbräunlichen Binden länger (0,2) werden. Die Haare werden bis 3,5 lang. Die Basis ist braunschwarz, wird gegen die Spitze schwarz, unterbrochen durch die hellgelbbräunliche Binde. Die schwarzen Spitzen sind 0,3 lang, bei den längeren Haaren noch länger. Andere sind auch ganz schwarz. Diese und die langen Spitzen bewirken die anilinschwarze Färbung des Rückens, die besonders bei von vorn auffallendem Licht hervortritt. Im Rückenfleck sind die Haare bis 3 lang, ganz vorn mit sehr kurzer dunkler Basis, sonst unten weißgelb mit ockerfarbiger Spitze. Die kahle Stelle ist 1,7 lang, 0,7 breit; der Fleck ist nur 3,5 lang.

An den Seiten des Rumpfes sind die Binden kittfarbig und länger. Der Bauch hat ganz weiße, vorn schwach weißgelbliche

Haare. Ganz vorn an der Unterseite des Kopfes haben die Haare noch eine hellbraune oder schwarze Basis, die zwischen den weißen Spitzen etwas sichtbar ist.

Länge eines erwachsenen ♀ (Stad. 8) (Nr. 14 A. 118. 09) 57. Von der Schnauzenspitze bis zum Ohr 9,6, Ohrlänge (außen gemessen) 1,7. Zitzen 1—2.

Dem Schädel des einzigen alten ♀ dieser Art ist leider das Hinterhaupt und der hintere Teil der Basis zertrümmert; ein etwas jüngeres ist aber gut erhalten. Von *P. münzneri,* der ihr am nächsten stehenden Art, ist sie durch die geringere Länge (ca. 8 gegen 8,74), das kurze Intermaxillare (Länge zur Höhe 1:1,6 gegen 1:1,75), durch die etwas höhere Bulla (0,18 gegen 0,13—0,15) und durch das Fehlen des langen niedrigen Sockels des Fortsatzes des Lacrimale verschieden. Gleich ist die gute Entwicklung von P_1, die Lage des Foramen lacrimale etwas vor der Mitte des Lacrimale von seinem Fortsatz entfernt, die geringe Knickung der S. coronalis, die Kürze und geringe Breite des Occ. super., die Länge des Basiocc., die Trennung des Lacrimale und Iugale, die Breite von M^1. Die S. fronto-nasalis ist bei dem alten ♀ (Nr. 14) schwach gebogen, bei einem etwas jüngeren ♂ (Nr. 15), bei dem M^3 bis zu einem Drittel hoch ist, gerade. Bei Nr. 14 ist auffallenderweise noch die Sagittalnaht zwischen den Parietalia offen und das Interparietale noch frei. Ein dritter junger Schädel (Nr. 16), bei dem I im Wechsel, dC noch vorhanden und M^1 hoch ist, ist stark verletzt, scheint aber dieselben Verhältnisse zu bieten.

Maße von Nr. 14 und Nr. 15 (in Klammern): Basallänge (bei Nr. 14 berechnet aus der Länge Hens.-Palat. = fast $^1/_2$): ca. 8 (7,87), größte Länge — (8,39), Hens.-Palat. 3,93 (3,64); Hens.-Condyl. — (7,81), Länge des Basiocc. — (1,46); Höhe der Bulla 0,18 (0,19); Jugularbreite 4,77 (ca. 4,6); Schädelhöhe — (2,77); dorsale Schädellänge — (7,82); Länge des Nasale 1,88 (2,07), des Frontale 3,46 (3,23); Breite der Stirn 3,6 (3,43); Länge des Intermax. 1,69 (1,74), Höhe 1,04 (1); Länge des Occ. sup. — (0,46), Entfernung der Parietalleisten voneinander 0,87. Diastem im Oberkiefer 1,25 (1,13), im Unterkiefer 0,6 (0,55); P + M im Oberkiefer 3,23, P^{1-4} 1,66 (1,75); Breite von M^1 0,55 (0,56); Länge von P_1 0,25 (0,26); Länge des Unterkiefers 7,24, seine Höhe hinter M_3 1,95; Gaumenbreite auf der Innenseite von M^1 1,64 (1,54).

7. ***Procavia (Heterohyrax) münzneri*** n. sp.

Auf derselben Expedition des Herrn Hauptmann a. D. Fromm wurde bei Bismarckburg am Tanganjika-See eine zweite neue Art

der Untergattung *Heterohyrax* erbeutet, die zwar auch einen weißen Bauch hat wie *Pr. frommi,* sonst aber ganz verschieden gefärbt ist. Ich benenne sie zu Ehren des Herrn Feldwebel a. D. Münzner, der sich um die erfolgreiche Durchführung der Expedition und besonders um die vorzügliche Präparation und Konservierung der zoologischen Sammlungen sehr große Verdienste erworben hat.

Kopf und Rücken schmutzig gelbbräunlich, mit rehfarbigem (dark-fawn) Ton, Rückenfleck cremefarben, Spitzen schwach ockerfarbig. Bauch weiß.

Kopf: Haare kurz (bis 1,7), braunschwarz mit 0,2 langer gelbbräunlicher Binde, die gut zur Geltung kommt und die dunkle Basis deckt, und schwarzer Spitze oder vereinzelt ganz braunschwarz. Über den Augen ein schmaler Streifen kittfarbiger Haare. Vorn am Ohr ein Büschel von fast weißen bis kittfarbigen Haaren mit langen schwarzen Spitzen, ebensolche auf der Innen- und Außenseite des Ohrs, nur haben sie an letzterer dunkle Basen. Wangen heller, die Binden länger und kittfarbig.

Rücken: Haare 2,5—3,2 lang. Die 0,5 lange Basis ist bei den meisten schwarz, dann folgt eine 0,7—0,8 lange rehfarbige Partie mit schwach rötlichem Ton, nach der Spitze zu etwas dunkler, dann folgt eine 0,5 lange braunschwarze Binde, dann eine 0,3 – 0,4 lange gelbbräunliche Binde und eine schwarze Spitze. Die längsten, weniger zahlreichen Haare sind ähnlich gefärbt oder ganz schwarz. Die Haare im Rückenfleck sind 2,7 lang, ganz cremefarbig oder sie werden gegen die Spitze schwach ockerfarbig. Die kahle Stelle ist 1,7 lang und 0,7 breit. Der Fleck ist 6,5 mm lang. An den Seiten des Rumpfes werden die Binden kittfarbig, auf den Füßen ebenso.

Länge eines alten ♀ (Nr. 428) 61, Ohrlänge 2, Schnauze bis Ohr 9,5. Zitzen 1—2.

Maße des Schädels eines ♀ Stad. 8, Nr. 428: Basallänge 8,74; größte Länge 9,45, Gnath.-Condylion 9,2, Hens.-Condyl 8,74, Hens.-Palat. 4,38, Länge des Basiocc. 1,54, Höhe der Bulla 0,13; Jugularbreite 5,22; Höhe des Schädels 2,97; dorsale Schädellänge 8,95, Länge des Nasale 2,04, des Frontale 3,75; Breite der Stirn 3,95; Länge des Intermaxillare 2,08, seine Höhe 1,19; Länge des Occ. sup. 0,4; Entfernung der Parietalleisten voneinander 0,59; Gaumenbreite bei M^1 1,69; P + M im Oberkiefer 3,38; P^{1-4} 1,7; Breite M^1 0,57; Diastem im Oberkiefer 1,32, im Unterkiefer 0,75; Länge von P_1 0,2; Länge des Unterkiefers 8,14, seine Höhe hinter M_3 2,14. Der dC (oder C?) ist noch im Oberkiefer verhältnismäßig stark erhalten. Die Sagittalnaht zwischen den Parietalia ver-

wachsen, Interpar. mit Pariet. verschmolzen. Der Fortsatz des Lacrimale hat dorsal einen langen niedrigen Sockel. Über die anderen Unterschiede von *Pr. frommi* vgl. diese Art.

Ich schließe hier noch eine Neubeschreibung von Ehrenberg's *Hyrax habyssinicus* an, welche Art meiner Ansicht nach nicht mit der von Thomas unter diesem Namen beschriebenen identisch ist.

Procavia abyssinica Ehrenbg.

Ehrenberg hat in seinem Werk „Symb. phys. seu Icon. et desc. corpor. natur. novor. etc." (1828) als *H. habyssinicus* einen Klippschliefer aus Arkiko *(Erythraea)* beschrieben, der besonders durch den schwarzen Rückenfleck („macula media dorsali nigra") von dem am häufigsten in Abyssinien verbreiteten mit einem schwarz-gelb-schwarzen Rückenfleck abweichen sollte. Letztere Art, die Ehrenberg auch aus Arkiko mitgebracht hat, ist später von Gray *Pr. alpini* genannt worden. Thomas hat 1892 (Proc. Zool. Soc. Lond.) in der Überzeugung, daß der schwarze Fleck eine Aberration ohne Bedeutung sein möchte, Ehrenberg's Exemplar für identisch mit der in Abyssinien gewöhnlichen Form (= *Pr. alpini* Gray) gesetzt und deshalb letztere als *Pr. abyssinica* Ehrenberg bezeichnet. Die Untersuchung der beiden von Ehrenberg aus Arkiko mitgebrachten, noch guterhaltenen ausgestopften Tiere und der zugehörigen Schädel und eines dritten aus Arkiko sowie ihr Vergleich mit den gewöhnlichen Klippschliefern Abyssiniens hat mir gezeigt, daß Ehrenberg's *Pr. abyssinica* mit dem schwarzen Fleck von der anderen Form getrennt werden muß, letztere also den von Gray ihr gegebenen Namen *Pr. alpini* wieder erhalten muß. Mit *Pr. shoana* hat *Pr. abyssinica* wenig zu tun, sondern steht am nächsten *Pr. alpini.* Die farbige Abbildung, die Ehrenberg gegeben hat, gibt die Färbung und besonders die Stärke des schwarzen Rückenflecks gut wieder.

Rücken hellbraun mit ganz schwachem rötlichen Schimmer, die sehr kurzen hell ockerfarbigen Binden sind sehr kurz und treten nur wenig hervor. Kopf ähnlich. Vorn und seitlich an den Ohren schmutzig weißgelb, ebenso ein kleiner Fleck über den Augen und hinter dem Mundwinkel. Rückenfleck an der Basis braunschwarz, zum Teil mit etwas rötlichbraunem Ton, gegen die Spitze schwarz. Der Bauch ist schmutzig gelbbräunlich, die Füße gelbbraun.

Von *Pr. alpini* unterscheidet sich die Färbung durch den schwarzen Rückenfleck, durch die kurzen Binden, durch die dunklere, gleichförmig braune Färbung, während bei *alpini* die hellen, fast

kittfarbigen Binden viel mehr sich geltend machen als die dunklen Basen oder Spitzen, durch die hellen Flecke am Ohr und über dem Auge, die *Pr. alpini* fehlen, und die gelbbräunliche Farbe des Bauches, während bei *alpini* sie zum Teil schmutzig gelbweiß ist.

Im einzelnen ist die Färbung der Haare folgende:

Kopf: Die Haare sind sehr kurz, bis 1,6. Die Schnauze ist dicht behaart. Die Haare sind braun mit einer nur 0,1 langen gelbbräunlichen Binde und schwarzer oder brauner Spitze, einige (die längsten) sind auch ganz dunkelbraun. Über den Augen ein kleiner, aber auffallender Fleck von ganz weißgelben Haaren, ebensolche am und hinter dem Mundwinkel, ferner vorn an der Basis der Ohren ein Büschel von Haaren mit längeren weißgelben Binden. Die Wangen sind etwas heller als der Kopf, weil die Binden länger sind.

Rücken: Die Länge der Haare beträgt 2—3,2, sie sind braun, haben eine nur 0,2 lange hell ockerfarbige Binde, die sehr wenig zur Geltung kommt, und eine kurze schwarze Spitze; einige lange sind ganz schwarz oder braun. Der Rückenfleck ist 3,4, hebt sich deutlich ab. Die Haare sind 2,5 lang, unten braun, zum Teil rötlichbraun, gegen die Spitze zu schwarz ohne jegliche Spur einer ockerfarbigen Binde. Die kahle Stelle ist 2 lang, 0,4 breit. Die Seiten des Rumpfes und die Beine sind hellbraun, die Füße gelbbräunlich, die Bauchhaare ganz schmutzig gelbbräunlich.

Die Länge (über den Rücken gemessen) des ♀ (1990) beträgt 51.

Der Schädel ist im ganzen wie der von *Pr. alpini* gebaut. Er zeigt nur folgende Unterschiede: M^1 ist schmäler, 0,65, während bei *Pr. alpini* M^1 0,69—0,75 (nach Thomas sogar bis 0,79) breit ist, vereinzelt aber auch, wie z. B. bei dem zweiten Exemplar Ehrenberg's, nur 0,68 breit sein kann; die S. naso-frontalis ist stark gebogen, während sie bei den mir vorliegenden gerade oder fast gerade verläuft; das Iugale ist vom Lacrimale entfernt, bei *Pr. alpini* nicht.

Die andern Maße des Schädels sind, soweit sich nach diesem einen des noch nicht ganz ausgewachsenen Tieres (Stad. VII) sagen läßt, dieselben wie bei *Pr. alpini*. Im Unterkiefer ist links der P_1 noch vorhanden und wenig verkümmert, rechts fehlt er. Bei einem dritten Schädel aus *Arkiko*, der leider stark verletzt und jung ist (Stad. IV), und den ich auch zu dieser Art rechne, da M^1 und das Iugale übereinstimmen (die S. naso-frontalis allerdings nur schwach gebogen ist, was sich vielleicht durch das geringere Alter erklärt), ist P_1 beiderseits vorhanden und außerdem sogar noch C inf., worüber ich an anderer Stelle berichte.

Maße des Schädels (Stad. VII) M^3 wird sichtbar, im Unterkiefer bereits fast ganz entwickelt. Basallänge 7,3; größte Länge 7,99; Gnath-Condyl. 7,66; Hens.-Condyl. 7,29; Hens.-Palat. 3,66; Basiocc 1,43; Höhe der Bulla 0,1; Jugularbreite 4,69; dorsale Schädellänge 7,48; Länge der Nasale 165, des Frontale 3,05; Breite der Stirn 3,08; Länge des Occ. sup. 0,18; Länge des Intermax. 1,75; seine Höhe 1,16; Höhe des Schädels 3; Diastem im Oberkiefer 0,83, im Unterkiefer (links, wo P_1 erhalten), 0,16; P^{1-4} 1,62; Breite von M^1 0,65; Länge von P_1 0,18.

Beobachtungen über die Säugetiere von Baffinsland.

Von BERNHARD HANTZSCH †.

Mit einer Einleitung von P. MATSCHIE.

Am 29. Juni 1909 hatte BERNHARD HANTZSCH Europa verlassen zu einer Forschungsreise nach dem nur wenig bekannten Baffinslande. Die Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin war mit einem größeren Beitrage an der Beschaffung der Mittel für dieses Unternehmen beteiligt.

Selten ist jemand besser vorbereitet an die Ausführung eines großen Planes gegangen. Nachdem HANTZSCH in seiner engeren Heimat, dem Königreiche Sachsen, mit großem Fleiße wichtige Beobachtungen über die Vogelwelt angestellt hatte, vertiefte und erweiterte er die gewonnenen Erfahrungen auf mehreren Reisen in Slavonien und Bulgarien. Eine Reihe von Veröffentlichungen in mehreren wissenschaftlichen Zeitschriften legen von dem erfolgreichen Streben des jungen Forschers aus dieser Zeit Zeugnis ab.

Bald wendete er sich größeren Aufgaben zu und bereiste im Jahre 1903 Island. Seine dort gemachten Beobachtungen und Sammlungen sind in einem besonderen Werke zusammengefaßt worden.

Im Sommer des Jahres 1906 fuhr er nach der Nordostküste von Labrador, um dort die Sprache und Gewohnheiten der Eskimo kennen zu lernen, mit deren Hilfe er später nördlichere Länder zu erforschen gedachte. Auch hier benutzte er jede Gelegenheit, um eifrig zu sammeln. Seine im Journal für Ornithologie veröffentlichten umfangreichen Arbeiten über die Vogelwelt dieser Gegenden enthalten eine Fülle anregender Beobachtungen.

In den nächsten Jahren setzte er eifrig die Vorbereitungen zu einer planmäßigen Durchforschung des südlichen Baffinslandes fort und konnte im Sommer des Jahres 1909 seine Reise antreten.

Leider war ihm das Glück nicht günstig; das Schiff scheiterte im Cumberland-Golfe, HANTZSCH verlor den größten Teil seiner Ausrüstung und mußte mit sehr dürftigen Mitteln den Vorstoß ins Innere antreten, nachdem er den Winter in der auf der Blacklead-Insel gelegenen Missionsstation verbracht hatte. Die letzten Nachrichten, welche er in seine Heimat senden konnte, meldeten seine Ankunft am Netschilling-See. Von dort ging er weiter nach Westen und erreichte die Ufer des Fuchs-Kanals, wo er im Jahre 1911 ein Opfer des Skorbuts wurde, ehe die ihm nachgeschickte neue Ausrüstung ihn erreichen konnte.

Ehre seinem Andenken! Ein bewährter Forscher, ein ausgezeichneter Beobachter ist der Wissenschaft entrissen worden. Was von seinem Nachlasse zu retten war, beweist, daß er mit großer Sorgfalt seine Sammlungen angelegt und in peinlich genauer Weise jedes Stück mit allen für die wissenschaftliche Verwertung ersprießlichen Bemerkungen versehen hat. Glücklicherweise sind seine Tagebücher gerettet worden: sie enthalten u. a. sehr wertvolle Mitteilungen über die Säugetierwelt von Baffinsland, die hier ohne wesentliche Änderungen veröffentlicht wurden. Nur die von ihm gebrauchten Abkürzungen sind ergänzt worden; die Bestimmungen der Arten beruhen auf seinen Angaben. Eine Vergleichung der in seinem Nachlasse gefundenen Felle und Schädel wird einige wesentliche Feststellungen über die Rassen des auf Baffinsland vorhandenen Wildes ergeben.

HANTZSCH hat in den hier vorliegenden Tagebuchblättern schon selbst darauf aufmerksam gemacht, daß am Fuchs-Kanal *Phoca hispida* anders aussieht als am Cumberland-Golfe. Die von ihm gezeichneten Geweihe von *Rangifer* weisen deutlich auf das Vorhandensein zweier sehr verschiedener Ren-Rassen hin. Wenn man die Bilder Fig. 3 und 4 vergleicht, so erkennt man folgende Unterschiede. Bei Fig. 3 sind diejenigen Sprossen, die etwa der Augen- und Eissprosse des Rothirsches entsprechen, nach vorn gerichtet und so weit einwärts gebogen, daß sie, von vorn gesehen, die Stange etwas decken; die Stange ist sanft gebogen, ohne Knick; die Spitzensprossen sind nach oben und nur sehr wenig einwärts gerichtet. Bei Fig. 4 sind die unteren Sprossen zunächst auswärts und dann erst einwärts gerichtet und decken die Stange, ganz von vorn gesehen, nicht; die Stange ist scharf geknickt; die Spitzensprossen sind deutlich einwärts gewendet. Bei Fig. 3 ist die Entfernung der Spitzen der Stange voneinander viel größer als diejenige der Spitzen der oberen Hintersprossen, bei Fig. 4 aber fast gleich groß. Beide sind an demselben Tage am Fuchs-Kanal erbeutet

worden und weideten zusammen. Das in Fig. 5 dargestellte Geweih hat die linke Stange der einen Form, nämlich ähnlich wie Fig. 4, die rechte Stange der anderen Form ähnlich wie Fig. 3; auch dieses Geweih stammt aus der Nähe des Fuchs-Kanals, aber aus einer anderen Gegend, vom Lager M. Unsere Fig. 2 vom Kôkdjnak, der den Netschilling-See mit dem Fuchs-Kanal verbindet, gehört offenbar zu der in Fig. 3 dargestellten Form.

Fig. 5 halte ich nach den an deutschen Rothirschgeweihen gesammelten Erfahrungen für einen Mischling beider Rassen, die in den von Hantzsch besuchten Gegenden in ihrem Verbreitungsgebiete sich berühren müssen. Das Geweih des ♀ (Fig. 6) gehört zu derselben Form wie Fig. 4, wie die nach außen gebogenen Untersprossen und die nach innen gebogenen Spitzen beweisen.

Sehr lehrreich sind die von Hantzsch gemachten Beobachtungen über die Brunft und den Wechsel der Geweihe und des Haarkleides bei dem Ren. Am 10. Juni 1910 zwischen dem Cumberland-Golf und dem kleinen vor dem Netschilling liegenden Amitok-See haben die ♂ Bastgeweihe von 25—60 cm Länge. Am 19. Juni, einige Tage vor dem Netschilling, sind die Felle stark in der Umfärbung zum Sommerkleide, bei einem ist Kopf und Hals schon sehr kurzhaarig. Am 30. Juni wird am Netschilling ein ♀ mit ganz jungem Kalbe angetroffen. Die vorjährigen Kälber sind oft noch bei der Mutter. Im Anfang des August ist das Sommerkleid fertig. Am 28. August wird zuerst das Fegen des Geweihes bei einem ♂ beobachtet; am 5. September haben 2 ♂ völlig vereckte Geweihe. Dagegen fegen um die Mitte des September viele ♂ und die ♀ sind im Baste. Um die Mitte des Oktober ist die Brunft am stärksten; sie hat im Anfang des Monats eingesetzt. Ende Oktober sind die Geweihe der Kälber noch nicht völlig vereckt. Am 28. März hat ein erlegtes ♂ das Geweih abgeworfen, am 7. April zeigt ein ♀ ein noch nicht völlig gefegtes Geweih, das dabei befindliche Kalb ist noch im Bast.

Diese Beobachtungen scheinen darauf hinzuweisen, daß man es hier mit 2 Rassen zu tun hat, die zu verschiedener Zeit fegen. Hantzsch hat die schon bekannte Tatsache bestätigt, daß ♂ und ♀ zu verschiedener Zeit das Geweih erneuern.

Sehr auffällig erscheint die Mitteilung, welche Hantzsch über das Walroß macht. Walrosse sollen Seehunde im Wasser fangen, und im Magen solcher Tiere seien große Stücke von Seehunden gefunden worden. Diese Beobachtung ist so auffällig, daß man an sie nicht glauben möchte, wenn nicht ein so gewissenhafter Beobachter dafür die Verantwortung übernommen hätte.

Aus dem Tagebuch läßt sich folgender Reiseweg ermitteln:
Winter 1909/10: Blacklead-Insel im Cumberland-Golf.
4. Juni: Kôngu.
Anfang Juni: Paanonloob.
13. Juni: Amitok-See.
18. Juni: Amitok-See.
19. Juni: Angmâtuk-Fluß.
24. Juni: Ischoa am Ostufer des Netschilling-Sees.
Ende Juni: Netschilling.
Juli: Tikerâkdjuk am Netschilling.
5. September: Kôkdjuak-Fluß.
23. September: Kôkdjuak-Mündung.
Ende Oktober: Fuchs-Kanal.
7. November: Kudjitariak.
Januar 1911: Kôkdjuak.

Die letzten Aufzeichnungen rühren vom 8. April 1911 her vom Lager S.

Es folgen nunmehr die Tagebuchblätter, welche BERNHARD HANTZSCH hinterlassen hat.

Rangifer tarandus arcticus (RICH.)

Esk.: Tuktu.

Dieses Jahr (Winter 1909/10) nach Aussage der Eskimos recht häufig. Große Herden werden beobachtet und auch eine Menge erlegt. Hier im Missionshause ist nach Aussage des Missionars noch niemals ein solcher Vorrat von Fleisch vorhanden gewesen. Die Tiere kommen wieder an dieselben Plätze, die sie jahrelang nicht besuchten. Sie zeigen sich sehr scheu.

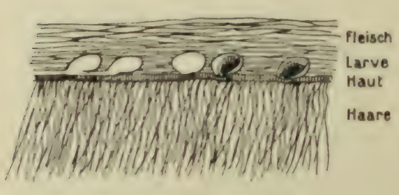


Fig. 1

7. Juni 1910: 3 bei Kangianga von meinen Leuten erlegte ♂ ad. sind dicht mit Zeckenlarven (etliche in Spiritus gesammelt) besetzt, vielleicht 40—80 Stück an jedem. Die Tiere sitzen in der Haut, haben richtige Beutel und nur eine Öffnung nach der Innenseite zu. Sie bilden also dicke Höcker (Fig. 1).

10. Juni: die ♂ haben Bastgeweihe von 25—60 cm Länge. — Sämtliche 7 erlegte Tiere sind dick mit diesen Maden besetzt. ♂ halten sich in Trupps von 3 und 4 zusammen und sind nicht allzu scheu.

13. Juni: Auf unserer Reise bis zum See Amitok werden vielfach die Fährten der Tiere beobachtet.

19. Juni: Am Flusse Angmâtuk zahlreiche Fährten. Losung ziemlich klein, abgestumpfter Kegel, an der Basis gewölbte Vertiefung. Die erlegten ♂ hielten sich einzeln, zu zweien oder dreien und waren nicht besonders scheu. Felle stark in Umfärbung, eins am Kopf und Oberhals ganz kurzhaarig. Weniger Larven, nur einzelne.

24. Juni: Bisher nur ♂, einzeln oder bis zu 4, angetroffen. — An diesem Tage von meinen Leuten ein einzelnes Exemplar bei Ischoa, Netschilling, bis an den Leib im Wasser stehend, angetroffen, während am Ufer ein Wolf auf das Tier lauert. Dies nur mit dem Glase abends gegen 9 Uhr beobachtet, zu spät und weit, auf Jagd zu gehen. Der Ausgang des Wartens ist kaum anzuzweifeln: sobald das frierende Tier an Land gegangen ist, wird es von dem Wolfe niedergerissen worden sein.

Ende Juni: Nur ♂ erlegt.

29. Juni: 1 großes ♂ ziemlich weit vom Lande mitten auf dem Eise; es liegt behaglich im Mittagssonnenscheine auf einer Stelle, wo sich noch Schnee findet (das meiste ist bloßes Eis). Leider benehmen sich meine Leute wenig vorsichtig. Hinter dem weißen Schirme, der nur einen Mann deckt, schleichen sich 3 an das Tier heran, das freilich rechtzeitig stutzig wird, aufsteht, stehen bleibt und sich dann langsam nähert. Endlich wird daneben geschossen, und nun beginnt es, schneller zu laufen. Nach kurzer Zeit bleibt es wieder stehen, wird viermal erfolglos beschossen, und beginnt sein weiteres Laufen dann jedesmal mit einem spaßhaft aussehenden Emporbäumen auf die Hinterbeine, ganz wie die Zirkuspferde dies machen. Ein weiteres ♂ am Lande.

30. Juni: 1. Junges angetroffen, mit der erschossenen Mutter, ganz jung. Am 2. Juli noch an derselben Stelle und erlegt. — Nun mehrmals ♀ beobachtet; die vorjährigen Kälber sind oft noch bei den Müttern.

1. Juli: 3 ♂ angetroffen, sowie ein ♀ mit vorjährigem jungen ♂; Mutter angeschossen, geht ins Wasser und ertrinkt.

Juli: Häufig bei Tikerâkdjuk, immer nur ein einzelnes Exemplar oder wenige beisammen. Wandernd, auch Eis und Wasser ohne Zögern begehend. Hart von Moskiten verfolgt. Ziehen sich, als die Mückenplage am See zu groß wird, nach den Bergen zurück, wird bei Tikerâkdjuk nicht mehr angetroffen.

4. August: Ein erlegtes zweijähriges ♂ zeigt das fertige Sommerkleid, wenn auch noch etwas kurz. Ein am 31. Juli erlegtes ♂ ad. ist besonders an der Unterseite noch nicht ganz fertig. — Bis 8. August erlegte Tiere, ♂ ad., ♂ und ♀ juv. zeigen ein zwar

noch kurzes, aber doch fertiges Sommerkleid. Die Tiere werden immer nur einzeln oder zu zweien beobachtet, sind fast immer sehr scheu. — 2. Hälfte des August: das Haarkleid bei allen fertig und, weil noch nicht allzu lang, für die Kleidung am geeignetsten.

28. August: 1 altes ♂ beginnt das vereckte Geweih zu fegen. — Die Fettbildung beginnt nun, besonders bei den ♂ ad., deren Fleisch nun bereits vielfach einen bockartigen, unangenehmen Beigeschmack hat.

Mitte September: Nun fegen viele ♂, doch trifft man noch keine Tiere mit ganz fertigem Geweih. ♀ und juv. noch im Bast. — Man sieht nun auch größere Gesellschaften (bis 16 Stück) verschiedenen Geschlechts und Alters beieinander. Doch gilt als Regel auch jetzt noch das Gegenteil.

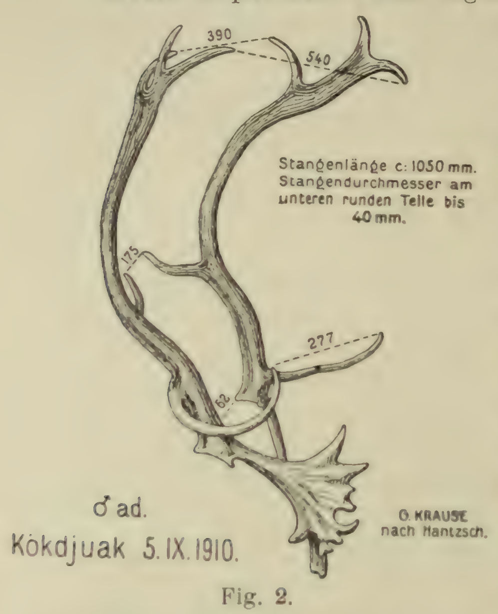


Fig. 2.

5. September: 2 zusammengehende ♂ im mittleren Alter zeigen völlig vereckte Geweihe, die nur noch an einzelnen Spitzen harte, festsitzende Reste des Bastes haben. Färbung der Geweihe noch hell, knochenfarbig, nur an einzelnen Stellen, besonders im unteren Teile, bräunlich angeflogen. — Die Tiere sind jetzt mehr oder weniger fett, nicht nur zwischen den Eingeweiden, sondern besonders am Rücken, am meisten am hinteren Teile, am Schwanze. Die Geweihe der auch sonst beobachteten Tiere sind fast alle ziemlich steil und wenig ausgelegt (Fig. 2—5).

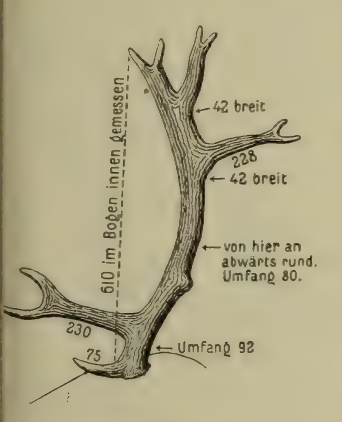
Mitte Oktober: Jetzt ist die Brunft am stärksten, die jedoch seit Anfang des Monats währt. Die ♂ halten sich in kleinen Gesellschaften mit 1 oder 2 ♀ zusammen. Kälber bleiben bei der Mutter. Vielfach finden sich in diesen Gesellschaften auch jüngere ♂. — Die Geweihe der Kälber sind bis Ende des Monats noch nicht völlig vereckt.

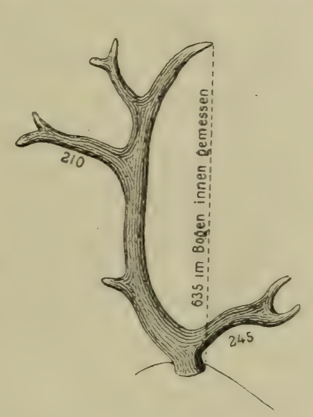
Ende Oktober: Auch die ♂ haben jetzt kein Fett mehr.

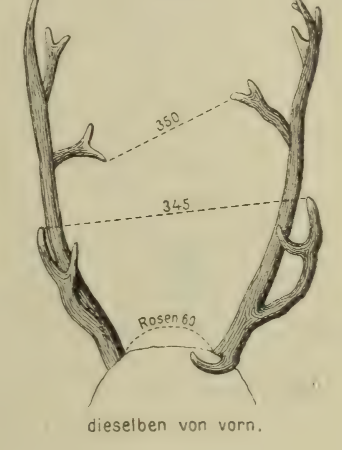
Anfang November: Wandern noch in kleinen Trupps nach dem offenen Wasser des Foxkanals. Scheinen jetzt sehr rasch weiter zu wandern.

Felle von Füchsen gefressen, samt den Haaren, wobei ein totgeschlagenes Exemplar sehr fett geworden ist.

Von meinen Leuten die Losung in der Zeit des Hungers gesammelt, aufgetaut, mit etwas flüssigem Seehundsöle angerührt und in ganzem oder auch zerdrücktem Zustande gegessen.



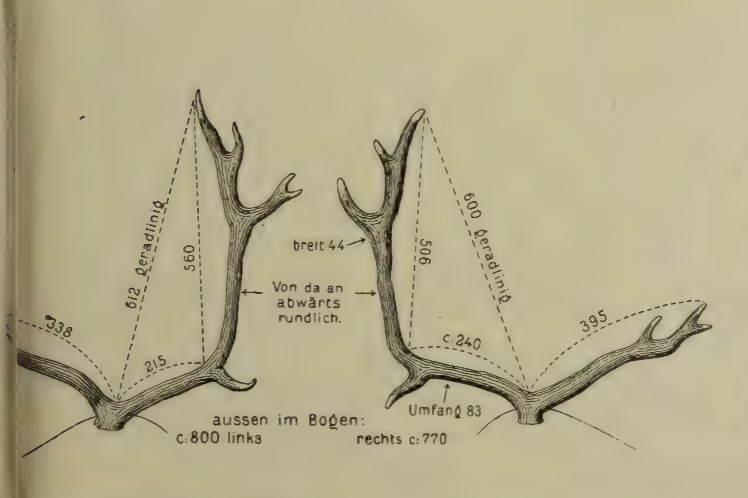


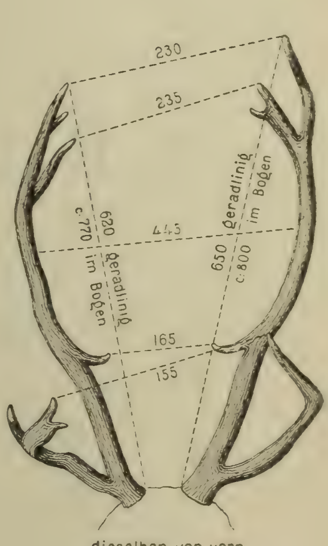


linke Stange von aussen. rechte Stange von aussen. dieselben von vorn.

♂ Fox Kanal 28. IX. 1910.

Fig. 3.



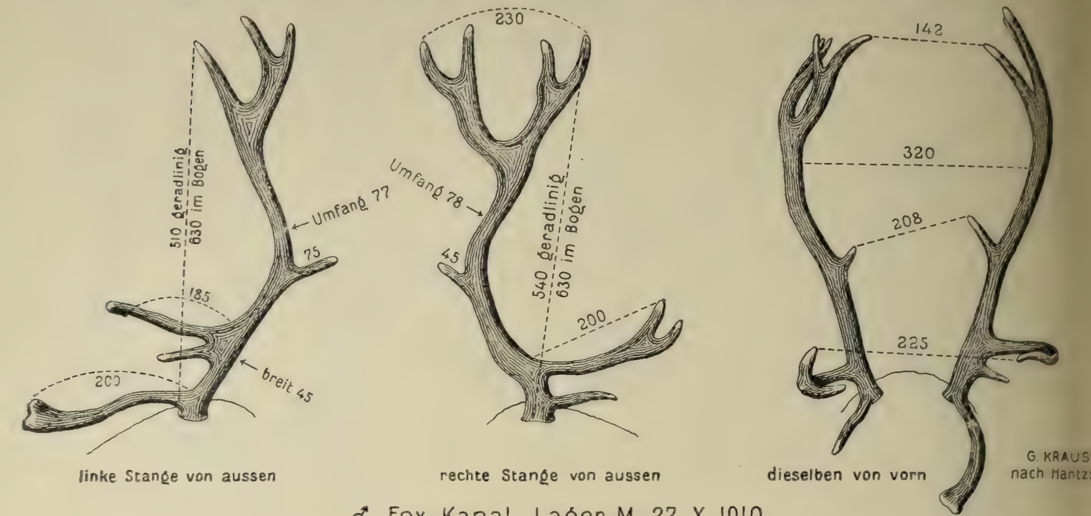


linke Stange von aussen rechte Stange von aussen dieselben von vorn

♂ Fox Kanal 28. IX. 1910.

Fig. 4.

Das Fett, das sich vor der Brunftzeit besonders am Rücken der starken Hirsche findet, ist sehr wohlschmeckend, fest, talgartig. Vorteilhaft zur Füllung der Eskimolampen benutzt. Zu diesem



♂ Fox Kanal, Lager M. 27. X. 1910.

Fig. 5.

schwärzliche Hornhautspitze →
130
208
180
235
im Bogen wenig länger
230 geradlinig 255
80
382
gefegt, bräunlichweiss
353
breit 25 →
94
breit 22
90
59
G.K.

Die glatten Stellen mit lederartig harter braunschwarzer Haut bedeckt, der Bast braungrau.

♂ vorjährig 7. IV. 1911.　　♀ ad. mit Embryo 7. IV. 1911.

Fox-Kanal-Küste.

Fig. 6.　　Fig. 7.

Zwecke wird es ausgekaut und nur die weiche Masse ballonartig und fast weiß aussehend auf die Lampe gelegt. Besonders bei den zäheren Massen zwischen den Därmen und beim Magennetze ist dies nötig. Auch Lichte werden oft daraus hergestellt, gern vorher guter Talg einige Zeit gewässert, um das Blut zu entfernen, dann ausgekaut und um einen Docht mit dem Munde und den Fingern geformt; brennen vorzüglich, wenn der Docht gut ist. — Die vielen Tieren im Frühjahre unter der Haut des Felles sitzenden Bremsenlarven, oft dem obersten Fleische beim Abziehen des Felles anhaftend, werden von den Eskimos in jedem Alterszustande weich und gefroren gern gegessen.

November, Dezember: Ausnahmsweise werden Fährten bei unserm Winterlager angetroffen, doch sind die Tiere daselbst so selten, daß kein einziges Exemplar erlegt wird. Auf der Reise meiner Leute vom Winterlager nach der Kôkdjnakmündung und zurück werden nicht einmal Fährten beobachtet (erste Hälfte Dezember).

Januar 1911: Während des ganzen Monats nichts von den Tieren bemerkt, auch keine Fährten von Ittusâkdjnak auf dessen Wanderung vom Winterlager bis in die Nähe des Foxkanals und zurück angetroffen.

Februar: Durchaus nichts von den Tieren beobachtet.

5. März: Nicht weit von Lager R, S auf ziemlich frische Fährten eines aus jungen und alten Tieren zusammengesetzten Rudels, etwa 10 Köpfe zählend, getroffen.

6. März: Denselben und seit gestern neuen Fährten gefolgt, ein Zeichen, daß die Tiere bei dem stillen schönen Wetter wenig gewandert sind. Heute derartiges Schneetreiben und dicke Luft, daß Fernsicht verhüllt wird und die Verfolgung der Tiere ergebnislos verläuft. Sollen angeblich bei stürmischem Wetter mehr als bei stillem wandern.

8. März: 20—30 km nördlich von Lager R, S überaus zahlreiche Fährten, die erkennen lassen, daß viele Rudel seit langer Zeit daselbst leben. Tiere ziemlich scheu; in kleinen Gesellschaften von 2—10 Exemplaren.

28. März: 1 ♂ von mittlerem oder höherem (?) Alter hat Geweih abgeworfen; sehr scheu. — Jetzt wieder in kleinen Gesellschaften von 2—5 Stück beobachtet; jenes ♂ einzeln.

April: Zahlreich werdend bei Lager S.

7. April: ♀ ad. noch nicht völlig gefegtes Bastgeweih (Spitze); ♂ 1jährig (deren Kalb) noch völliges Bastgeweih, Haut hart, schwärzlich, nur an der Spitze behaart, sonst kahl. — Viele Exemplare, auch Kälber, stark von Bremsenlarven besetzt (Fig. 6 u. 7).

Dicrostonyx hudsonius richardsoni MERRIAM.

Esk.: Avingak.

Herbst 1909 zahlreich auf Blacklead Island. Merkwürdigerweise wird unter mehr als 30 Exemplaren, die ich in die Hände bekomme, nur ein einziges ♀ gefunden. Im Winter nur ganz ausnahmsweise beobachtet. Dann und wann sieht man die Spuren im Schnee. Eine erlegte Schneeeule hat nur Lemminge gefressen.

12. Juni 1910: Obwohl bis jetzt noch kein Exemplar beobachtet, muß es doch schon genügend geben. Ein erbeuteter Wanderfalke sowohl als auch ein Fuchs haben nur Lemmingsreste im Magen.

14. Juni: Ein Exemplar wird auf dem Eise eines Sees laufend angetroffen. Es ist auf große Entfernung hin sichtbar; läuft sehr schnell. Es erweist sich wieder als ♂, nun in voller Sommertracht. Wo die ♀ stecken, ist mir nicht ganz erklärlich.

Ende Juni: Netschilling. Die Tierchen kommen nun mehr hervor, besonders in der Nacht. Ungestört laufen sie geschäftig wie die Mäuse umher.

Juli: Sehr zahlreich bei Tikerâkdjuk.

Anfang August: Erst jetzt Junge beobachtet.

Dezember: Einige wenige Male Lemmingsfährten von meinen Leuten bei ihren Jagdwanderungen in der Nähe des Winterlagers beobachtet.

Januar 1911: Ausnahmsweise Fährten beobachtet.

Lepus arcticus LEACH.

Esk.: Ukkalirk.

Einzelne während des ganzen Winters erlegt, aber nicht häufig.

Anfang Juni: Von jetzt an auf der Reise nach dem Netschilling häufig in Paanonloob. Die Tiere führen ein nächtliches Leben und werden immer nur am späten (völlig hellen) Abend gesehen. Kommen mehrmals in ziemliche Nähe des Lagers, wohl weil dieses an besonders günstiger Örtlichkeit errichtet ist, erweisen sich aber bei Verfolgung als äußerst scheu und nur auf Kugelschußnähe anzukommen. Richten sich oft auf die Hinterbeine auf (machen Männchen) und schauen sich fortwährend um.

12. Juni: Die Haarung beginnt nun sichtbar zu werden. Ein erlegtes Exemplar zeigt die graue, kurze Sommertracht am Hinterrücken; übriges noch weiß.

19. Juni: 2 erlegte ♀ ad. zeigen Embryonen (je 4), die bald gesetzt worden wären. Tiere in Umfärbung, aber in der Hauptsache weiß.

Ende Oktober: Mit Eintritt in das höhere, felsige Land am Foxkanal wieder ziemlich häufig auftretend. — Auch ♂ haben Zitzen?

Anfang Dezember: Die Tiere sind ziemlich selten in der Nähe des Winterlagers und überaus scheu. — Laufen weit umher, weshalb wohl auch einzelne Exemplare zahlreiche Spuren hinterlassen, die leicht die Ansicht erwecken, als wären die Tiere häufig. Die vielen Füchse mögen ihnen hart nachstellen.

Januar 1911: Einige wenige Tiere in der Nähe unseres Winterlagers beobachtet, Spuren indes viel häufiger. — Die Hasen scheinen besonders während der Nacht umherzulaufen und Nahrung zu suchen; nur am Abend beobachtet, am hellen Tage anscheinend schlafend. — Meine Eskimos essen bis auf Fell und Knochen des Tieres wenigstens in Zeiten des Mangels alle Körperteile, auch Darm und den mit überaus fein zerriebenen, nicht erkennbaren Pflanzenstoffen gefüllten Magen. Der Inhalt wird mit etwas flüssigem Seehundsöle angerührt und dann recht gern gegessen, soll feiner und würziger als Renntiermageninhalt schmecken. Mir ist es widerlich und allzusehr an Dung erinnernd. Das Fleisch schmeckt, soweit sich bei der verschiedenen Zubereitungsweise daheim und hierzulande beurteilen läßt (dort gebraten, hier ganz frisch gekocht), unserm Hasenfleische ähnlich (auch vorigen Winter im Missionshause bemerkt). Rücken am zartesten. Zwischen den Schultern am Rücken zwei symmetrische kurze Streifen Fett, das nebst dem zwischen den Eingeweiden befindlichen als Lampenbrennstoff benutzt werden kann; angeblich besser als Renntierfett.

16. Februar: Zwei ♂♂ verfolgt und erlegt, die über große Strecken gemeinsam gewandert sind. — Mageninhalt mit Seehundsöl gar nicht übel schmeckend, ganz geringen Dungbeigeschmack; von den Eskimos sehr gern gegessen und dem des Renntiers wesentlich vorgezogen. Magen nach Entleerung wohl 30 cm lang, äußerst dünnwandig, darmartig. Bei Lagern R und S häufiger angetroffen.

Canis occidentalis Rich.

E.: Amarok.

Während des Winters 1909/10 kein Exemplar im Cumberland Golfe erlegt.

4. Juni 1910: Frische Fährten bei Kôngu beobachtet.

10. Juni: Gegen Abend kommt ein prächtiges Exemplar in die Nähe des Lagers und steht in angemessener Entfernung still.

so daß ich es vortrefflich mit dem Glase beobachten kann. Es ist in der Gesamtfärbung gelblichweiß, hat aber am Rücken reichlich bräunlichschwarze Haare. Schwanz hängend; macht einen durchaus hundeartigen Eindruck, erscheint klug, elegant und für mich als zum ersten Male einen Wolf in Freiheit sehend und noch dazu diesen seltenen Polarwolf, den wohl kein Museum in Deutschland besitzt, außerordentlich reizvoll. Als man das Tier verfolgt, macht es schleunigst Kehrt, bleibt freilich noch einige Male stehen und schaut sich um, klettert aber dann mit großen Sätzen den Berg hinan, um jenseits zu verschwinden. Mit Leichtigkeit durcheilt es den weichen, tiefen Schnee, vielleicht mit Absicht den schlechtesten Weg wählend, wo ein Mensch kaum folgen kann. — Ich gehe und sehe mir die Fährte an: sie ist wesentlich größer als die eines gewöhnlichen Hundes und bei normalem Laufe viel mehr als bei diesem hintereinander stehend. Die Abstände von einem Sohlenabdrucke zum nächsten betragen ca. 40 cm, werden aber bei raschem Laufe wesentlich länger. Der miserabeln Mauja halber kann ich leider der Fährte (Sturm und Nebelregen) nicht nachgehen. Sie sieht etwa folgendermaßen aus (Fig. 8).

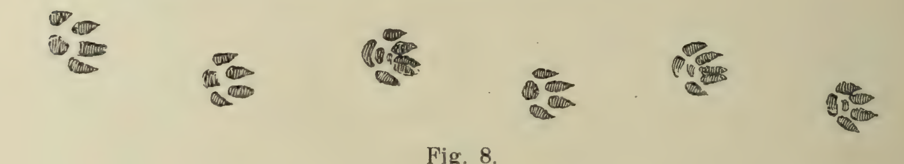


Fig. 8.

17. Juni: Am frühen Morgen raschelt es an unserm Zelteingange, wo unser Fleischvorrat liegt. Ich schaue auf und sehe einen großen weißen Hundekopf und Vorderkörper sich durch die Felle zwängen. Ich scheuche das Tier zurück, und es verläßt augenblicklich den Platz. Erst ein wenig später denke ich im Halbschlafe daran, daß wir gar keinen solchen Hund besitzen, und daß uns ein Wolf einen Besuch abgestattet haben muß. Ich sage es Ittusakdjnak, der auch aus dem Zelte herausschaut, aber nichts mehr sieht. Das Tier war größer als unsere Hunde und völlig rein am Kopfe, während unsere Hunde schmutzig sind. Eine Verwechslung ist kaum möglich.

18. Juni: Es zeigt sich wieder ein Wolf weit draußen auf dem Eise des Sees Amitok. Er läßt lange Zeit seine Stimme erschallen, die durchaus hundeartig ist. Ich würde sie nicht von dieser unterscheiden können: gezogenes Heulen, ab und zu kurze, bellende Laute, das Heulen oft höher beginnend und tiefer endend,

ziemlich hoch: hōŏ, ⌣ . . .; dabei streckt das Tier den Hals und Kopf vor und sperrt den Rachen weit auf. Die Länge und der Klang des Heulens ist verschieden. Das Tier steht breit nach uns zu gerichtet, den Kopf nach uns drehend, den Schwanz tief gesenkt, fast zwischen den Beinen. Trotz der großen Entfernung macht es sofort Kehrt, als einer meiner Leute im Schutze des weißen Schirmes sich zur Verfolgung anschickt. Setzt sich nach Aufgabe dieser auf das Eis und heult, ebenfalls mit vorgestrecktem Hals und Kopf. Es ist nach Aussage der Eskimos das ♀, kleiner, schneller und scheuer als das ♂. Es ist ziemlich dunkel gefärbt, auch an der Kehle. Auf dem weißen Schnee sieht die gelbliche Färbung allerdings düsterer aus.

24. Juni: 1 Exemplar, auf Renntier lauernd, von meinen Leuten in der Nähe von Ischoa, Netschilling, beobachtet.

Juli: Eine Familie in steiniger Gegend. ♀ wiederholt bei Tikerâkdjuk von unserem Lager aus gehört und gesehen. 5 Junge, davon 2 erlegt und gebalgt. Sehr scheu, verstecken sich hinter Steinen.

7. November: Die Fährten von 2 Exemplaren von einem meiner Leute am Kudjitariak beobachtet (Winterlager).

10. Dezember: Von zweien meiner Leute in dem Hügellande südlich unseres Winterlagers, Nähe des Foxkanals, die Fährten eines aus ca. 10 Tieren bestehenden Rudels beobachtet.

8. April 1911: Frische Fährten zweier Exemplare bei Lager S, Gegend jetzt renntierreich; ♂ und ♀, wohl ein Paar.

Canis familiaris borealis Desm.

Esk.: Kingmirk.

Vulpes lagopus.

Esk.: Terrienniak.

Während des Winters 1909/10 recht viele in den Eisfallen gefangen, ca. 150—200 Stück im Golfe. Die Tiere gehen leicht in die kunstlos beköderten Fallen. Nur 3 blaue Exemplare darunter (1 von Hunden in Blacklead zerstört, 2 gute in Kikkerten).

Mai und Juni 1910: Die Fährten der Tiere werden allerorten auf der Reise nach dem Netschilling sehr zahlreich beobachtet.

[11. Juni 1910: Am Morgen kommt ein Exemplar ziemlich ungeniert in die Nähe des Lagers und endlich ganz dicht an die Zelte heran, den jungen Hunden nachspürend, die sich in einem kleinen Zeltbaue befinden. Vertrieben erscheint es bald wieder, kommt in die Nähe eines hinter Felsen beschäftigten Eskimos und

läßt sich auch durch unser Rufen nicht stören. Es wittert auch den Mann nicht und wird von diesem zu Boden geworfen, dann erwürgt. Haarung an Kopf und Beinen beendet, am Unterrücken ebenfalls ziemlich fertig. — Präpariert. — Im Magen Lemmingsreste. Scheint sich nicht in Fortpflanzung zu befinden.]

28. September: Die Tiere fangen nun an, sich weißer zu färben.

13. Oktober: Ein Exemplar beim Fressen überrascht und vertrieben. Nahrung ein anderer Fuchs, dieser ziemlich fett; Fell weiß.

Während des ganzen Oktober werden Fuchsspuren überall wahrgenommen, gelegentlich auch Exemplare beobachtet. 27. Okt. ein weißes Exemplar, noch etwas graulicher Schimmer. — Sobald irgendwo Fleisch im Freien gelassen wird, sind sie schnell dabei, besonders während der Nacht viel fressend, auch wenn dieses gefroren ist. Sie höhlen wie die Mäuse nur größere Löcher in die Keulen und suchen sich gute Stücke heraus, falls sie die Auswahl haben. Sollen angeblich auch jetzt noch besonders von Lemmingen leben; ich glaube auch von Schneehühnern und Hasen. Sicher können sie mit sehr wenigem auskommen und lange hungern.

Anfang November: Sehr häufig in dem felsigen Gebiete am Foxkanal.

Dezember: Einziges Tier, dessen Spuren regelmäßig beobachtet werden. In 2 Arten von Fallen Exemplare gefangen.

Januar 1911: Winterlager. Die Tiere scheinen weit zu wandern und sind nicht mehr häufig hier; auch von Ittusâkdjuak auf der Fußtour bis fast zum Kôkdjuak und zurück nur ziemlich selten Spuren beobachtet. Die Gegend ist allzu tot, besonders bezüglich der Lemminge und Schneehühner. — Bei nicht besonders gut verwahrten Seehunden haben sich aber sofort Füchse eingefunden und Eingeweide, Fleisch, Speck und Fell gehörig beraubt.

13. Februar: 1 ♂ ad. in der Nähe des Lagers erbeutet, sehr mager und, weil nicht besonders scheu, wohl sehr hungrig. Zwei Tage vorher bereits in der Nähe der Häuser angeschossen und erheblich verwundet, kommt das Tier doch wieder in dessen Nähe. Hat nicht weit von hier sein Lager in etwas felsigem Gebiete im Schnee, sich selbst gegraben, nur gerade so groß, um darin zu liegen, und durch die Benutzung etwas geglättet; Eingang gerade zum Durchschlüpfen genügend, rundlich; Decke schwach. Von den Eskimos „Iglo“, Haus, genannt.

März: Sehr selten geworden, selbst in der Nähe sonst rasch entdeckter, niedergelegter Fleischvorräte keine oder nur ausnahms-

weise Spuren beobachtet; das seltene Auftreten von Lemmingen und Schneehühnern mag die Tiere fernhalten.

Ursus maritimus Erxl.

Esk.: Nennok.

Meine Leute erzählen mir, wie sie vor 2 Jahren im Herbste in der Nähe von Kikkerten beobachtet haben, wie ein großer Bär 3 Walrosse angegriffen und ein großes ♂ getötet hat, indem er es am Kopfe zerrissen hat. Bär vertrieben, Walrosse geholt.

23. September 1910: Frische Fährten bei der Kôkdjuakmündung.

14. November: Fährten bei Lager P am Foxkanal.

Putorius cicognanii (Bp.). Hermelin.

Esk.: Terriak.

Während des Winters 1909/10 kein Exemplar von den Eskimos im südlichen Cumberland Golfe gefangen und beobachtet.

November 1910: Die Spuren der Tiere werden in dem felsigen Hügellande in der Nähe des Foxbeckens häufig beobachtet. Dezember desgleichen, jedoch kein Tier beobachtet; anscheinend besonders des Nachts rege.

Dezember: Nur ausnahmsweise noch Spuren der Tiere angetroffen.

Januar 1911: Während dieses Monats keine Spuren der Tiere von meinen Leuten beobachtet. Der Mangel an Schneehühnern und das äußerst seltene Auftreten von Hasen mag zur Auswanderung früher hier vorhandener Exemplare geführt haben. Allerdings ist der Schnee fast überall so fest geweht und gefroren, daß Spuren eines so leichten Tieres selten Eindrücke hinterlassen dürften.

Februar: Ausnahmsweise nur Spuren beobachtet.

März: Dasselbe.

Trichechus rosmarus L.

Esk.: Aivek, Aivirk.

Meine Eskimos haben wiederholt gesehen, wie Walrosse Seehunde im Wasser fingen, umarmten, wobei sie sich hoch aufrichteten, und töteten. Vielfach im Magen große Stücke von Seehunden gefunden.

Cystophora cristata (Erxl.). Klappmütze.

Esk.: Netsivak.

Phoca barbata FABR.

Esk.: Ukjuk. Junge: Terriglo.

Während des ganzen Winters 1909/10 einzelne Stücke erlegt. — Sah ein Ende April nicht weit von Nuvujen erbeutetes Fell eines jungen Tieres, gleichmäßig grauschwarz, sonst weichhaarig, wenn auch etwas kürzer als bei *Ph. hispida.* Kommt selten in der Gegend vor.

19. November: 1 erlegtes ♀ ist trächtig mit ca. 40 cm langem Jungen. Dieses schwärzlichgrau, auf dem Rücken 3 weißliche, am Hinterkopfe 1 größerer gleicher Fleck; noch kahl, nur am Kopfe beginnt feine Behaarung; Bartborsten schon stark entwickelt — Im Magen große Mengen von Krebstieren, besonders eine ziemlich unserem Flußkrebse an Größe etwa gleichende Art (1 aufbewahrt). An einer Stelle der Magenwand zahlreiche Fadenwürmer. — Mageninhalt und Leber weggeworfen, weil angeblich den Hunden gefährlich.

Ziemlich häufig bei unserm Winterlager am Foxkanal beobachtet.

Januar 1911: Einzelne in der Nähe des Winterlagers angetroffene Atemlöcher dieser Seehunde sind natürlich erheblich größer als die der gewöhnlichen Ringelrobben.

Die stellenweise zentimeterstarke Haut, von den Eskimos gelegentlich sogar in rohem (gefrorenem) Zustande, wenigstens die weichere Innenseite, gegessen (auswendig schwärzlich), schmeckt nach Abschaben der Haare (diese von den Eskimos oft auch mitgegessen) in weichgekochtem Zustande, wodurch sie etwas anschwillt, durchaus angenehm. Ich lebe mehrere Tage hintereinander nur davon. Wenn auch mein Hunger damals groß war, glaube ich doch, daß sie mir auch in Zeiten genügender Ernährung durchaus angenehm, ja sogar wie ein Leckerbissen schmecken würde, ähnlich Schweinshaut, aber ich glaube würziger. Die Flossenfüße bestehen nur aus diesem Materiale, enthalten gar kein Fleisch; von Haaren befreit, was nicht leicht ist, und weich gekocht, sehr fein und zart schmeckend. — Meine Leute verzehren in Zeiten des Mangels auch altes Leder, das eigentlich zu Schuhsohlen bestimmt ist; etwas über der Lampe trocken geröstet oder auch in Stücke geschnitten und gekocht; es ist dann dünner und zäher als frisch. Ich selbst habe nur die leimige, gelblichbraune Brühe getrunken, die nicht übel und ähnlich der aus frischen Stücken ausgekochten schmeckt.

Februar: Wiederholt einzelne im offenen Wasser des Foxkanals beobachtet; zu Ende des Monats etliche Male mehrere, während andere Seehunde fehlen.

März: Nicht selten bei offenem Wasser, nach wie vor gelegentlich oft, häufiger als Ringelrobben. Die beiden Arten scheinen sich zu meiden, da entweder die eine oder andere Art, viel seltener beide gleichzeitig erscheinen. — Blut dieser Seehunde sinkt bei Verwendung zum Kochen unter und bleibt fest, wenn auch wohlschmeckend (wie bei Renntierblut).

Phoca vitulina concolor Dekay.

Esk.: Kassigiak.

Während des Winters 1909/10 von den Eskimos in Blacklead-Island nur 3 oder 4 Stück erlegt.

Phoca groenlandica Fabr.

Esk.: Kairelik.

Es ist mir nichts zu Ohren gekommen, daß im Winter 1909/10 ein Exemplar von den Blacklead-Leuten erlegt worden wäre.

Phoca hispida Schreb.

Esk.: Netsek.

In Menge bei Blacklead-Island. Der eigentliche Seehund der Eskimos des Cumberland-Golfes, der täglich erlegt wird. Die ersten Jungen Anfang März, häufiger jedoch nicht vor Ende des Monats.

Mitte Mai 1910: Die Jungen haben nun das erste Haarkleid abgelegt, und besitzen ein solches ganz ähnlich den Alten, ziemlich langhaarig, Fleckung dunkel, fast schwarz. — Es gab dieses Jahr sehr wenige Junge in der ganzen von mir besuchten Gegend. Die Eskimos behaupten, weil zu viel Schnee gefallen sei, was ich nicht glaube, da es gerade bis Anfang März wenig davon gab. Ob es an der Stärke des Eises bei dem vorangegangenen sehr kalten Winter liegt, wäre eher möglich. — Das alte Weibchen stellt zwischen dem Eise und der Schneedecke darauf offene Plätze von mehreren Metern im Durchmesser her, die in langen Gängen nach dem Atemloche führen, das durch das starke Eis geht, oft senkrecht, oft ein wenig schräg. Häufig befinden sich solche Brutplätze im rauhen Eise; wir fanden sie aber auch inmitten weiter, völlig ebener Flächen weit ab vom Lande. Nichts verrät sie, als der hohle Klang, wenn man auf den Hohlräumen steht. Diese selbst sind also nicht viel breiter oder richtiger höher als das alte Tier. Hier wird das Junge geboren und gesäugt. Hat es das zweite Kleid bekommen, geht es ins Wasser und kommt heraus aufs Eis; mitunter sieht man 2 beisammen, doch scheint immer nur ein Junges vorhanden zu sein. Die Tierchen sind recht selbständig und

ebenso scheu wie die Alten; meist sieht man sie allein ohne die Mutter. — In den unbewohnten und nur im Sommer von einzelnen Eskimofamilien rasch durchzogenen Gegenden des Netschilling Fjords waren diese Seehunde sehr häufig. Zu ein oder zwei dicht bei ihren Löchern liegend, wenn das Wetter nicht allzu ungünstig ist, sieht man mitunter wohl 20 Stück über die weite Fläche verstreut (mit bloßem Auge). Manchmal liegen auch 6, 8, 10 oder noch mehr Stück nahe beieinander, neben mehreren Löchern oder an Spalten. Auf einen Schuß verschwinden sie alle augenblicklich.

23. Mai: In dem langen schlauchartigen Magen eines ♀ ad. nur wenige Krebsüberreste der häufigen Art. Nach Behauptung der Eskimos fressen die Tiere jetzt nur ganz wenig, fast ausschließlich solche kleine Wassertiere.

Foxkanal. November 1910: Häufig, einzige zahlreich auftretende Seehundsart, etwas weniger scheu als im Cumberland Golfe.

15. November: Ein erlegtes ♀ ad. hat den Magen mit Krabben vollgestopft (etliche in Spiritus verwahrt). Nach Mitteilung meiner Eskimos, die ja ihr ganzes Leben mit dieser Art zu tun hatten und viele Hunderte erlegten, unterscheiden sich die hiesigen Tiere ein wenig von denen des Cumberland-Golfes. Sie haben ungefleckte, sehr helle Unterseite, was bei den dortigen nur ausnahmsweise vorkommt. Flossen sind angeblich alle 4 größer. — Die Exemplare sind häufig recht groß; 1 am 17. November erlegtes ♀ ad. Gesamtlänge 138 cm.

Januar 1911: Die Tiere sind selten in der Gegend. Anscheinend ist die Küste zu flach und das Eis zur Anlegung von Atemlöchern zu uneben. — 27. ♀ ad. mit gut behaarten Jungen im Leibe, dessen Fleisch recht gut schmeckt. — Hunde nur mit Fell gefüttert, das von Haaren gereinigt und weich gekocht auch den Menschen recht angenehm schmeckt, nur viel dünner ist. Füße wie bei Bartrobbe, nur zarter. — Die Leber der Tiere schmeckt angeblich anders als bei den Tieren im Cumberland Golfe, besitzt bei ♂ ad. weniger üblen Beigeschmack und ist länger haltbar. Nach der Vermutung meiner Leute rührt dies von der verschiedenen Nahrung her, hier fast ausschließlich Krabben, dort auch viele kleine Dorsche. Die Tiere sind auch in dieser unbewohnten Gegend zumeist scheu.

Februar: In der von uns bewohnten Gegend im allgemeinen selten, unbeständig im offenen Wasser des Foxkanals erscheinend, wenn sich dieses bei Flut auftut. Atemlöcher nur wenige zu

finden; in ebenem Eise, das hier so selten ist, und in Eisspalten. — Fleisch der hier vorhandenen Tiere angeblich zarter, ♂ weniger Beigeschmack, was besonders bei der Leber auffällig sein soll. — Das Blut dieser Seehundsart mischt sich beim Kochen ziemlich vollkommen und macht die Brühe gleichmäßig dick, sämig, wohlschmeckend und nahrhaft.

Phoca spec.? vom Netschilling.

21. Juni 1910: Von unserer Ankunft am See täglich bei einigermaßem günstigem Wetter einzelne Tiere auf dem Eise beobachtet, etwas abseits vom Lande. Sie haben Atemlöcher ganz wie *Phoca hispida*, der sie nach Aussage der Eskimos auch völlig ähneln. Jetzt, später im Jahre ist das Eis in der Umgebung der Löcher infolge der Sonnenwärme weiter aufgetaut, so daß sich

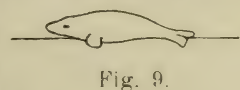


Fig. 9.

das ursprüngliche Atemloch in der Mitte einer kleinen offenen Wasserstelle findet. Der ganze See ist noch dick zugefroren, nur an den Küsten und dort, wo Flüsse münden, findet sich ein Streifen offenen Wassers. Die Tiere sind bei sonnigem Wetter ziemlich beweglich, legen sich auf die Seite und den Rücken und wackeln mit allen 4 Beinen, diese in regelloser Folge in die Luft streckend. In der Ruhe liegen sie auf der Unterseite, den Kopf in gleicher Richtung mit dem Körper vorwärts gerichtet, ziemlich tief angezogen, so daß der Hals nicht abgesetzt erscheint. Sie machen in dieser Lage einen weit ungeschickteren Eindruck, als wenn sie sich aufrichten und sichern (Fig. 9). Der Kopf wird aber immerhin noch etwas frei gehalten, selten ganz auf das Eis niedergelegt. Schlichen sich meine Leute auf allen Vieren an die Tiere heran oder gingen auch, den weißen Schirm vor sich hertragend, auf sie zu, so sichern die Tiere alle halben Minuten oder noch öfter. Dann richten sie den Kopf in die Höhe, wodurch der Hals deutlich abgesetzt erscheint. Solange dies geschieht, wartet der Jäger; legt sich das Tier wieder in die erstbeschriebene Stellung nieder, schleicht er weiter heran. Im allgemeinen erwiesen sich die bis zum 26. Juni beobachteten Seehunde nicht allzu scheu. Sie werden hier weniger verfolgt als anderswo, da es im Sommer, wo eigentlich nur Eskimos den See besuchen, viel leichter ist, Renntiere als Seehunde zu jagen, und das Fleisch ersterer ist weit mehr beliebt. Nur des Speckes wegen schätzt man die Seehunde, obgleich das Fleisch besser als das von *Ph. hispida* sein soll. Ich aß es roh und gekocht mit besonderem Prüfen, fand aber kaum einen großen Unterschied. Mir erschien es zarter und weicher und weniger

kräftig schmeckend, was wohl von dem Aufenthalte der Tiere im Süßwasser herrührt. Nach Aussage der Eskimos fressen sie viel Lachse und Forellen, doch ist der Magen der auf dem Eise erlegten Tiere immer leer. — Die Leute kennen wohl die Unterschiede der Seehunde und machen besonders auf die Verschiedenheit des Kopfes aufmerksam. Die Haut soll dicker als bei dem gewöhnlichen Seehunde sein. — 1 ♀ ad., nicht mehr fortpflanzungsfähig, deshalb ohne Junges in diesem Jahre, erlegt am 25. Juni. Gesamtlänge 1,40 m. Iris: schön dunkelbraun mit einzelnen Flecken und Aderzügen; Pupille länglichrund, von oben nach unten gehend. Auge auch innen größer als bei *Phoca hispida*. Fell präpariert. Neues Haarkleid.

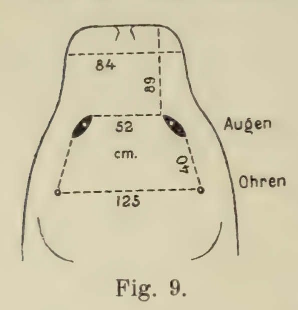


Fig. 9.

3 weitere erlegte Stücke sind sämtlich sehr alte Tiere. Nach Aussage der Eskimos äußere Augenöffnung kleiner, inneres Auge größer als bei *Ph. hispida* (Fig. 10). Schnauze kürzer. ♂ ad.: Gesamtlänge 144 cm. Kopfumfang 43,5 cm. Von Kopf bis Anfang der Vorderfüße 50 cm. Breite von Achsel zu Achsel unten 39 cm. Brustumfang hinter den Vorderfüßen 108 cm. Bauchumfang vor den Hinterbeinen 52 cm.

Bei dem präparierten ♀ ist die dreifache Geschlechtsöffnung sowie ein kleiner Knochen, ähnlich dem ♂ Penisknochen, auffällig. Die Eskimofrauen haben solches noch nie beobachtet.

5. Juli: Ein diesjähriges Exemplar vergeblich beschossen.

Delphinapterus leucas (Pall.).

Esk.: Kellellugak.

22. April 1910: Heute auf dem offenen Wasser eine Menge gesehen und ohne Erfolg verfolgt.

Ein neuer Solenogaster von Spitzbergen.

Von Joh. Thiele.

Nachdem ich früher in dem von Römer & Schaudinn bei Spitzbergen gesammelten Material eine neue *Proneomenia*-Art gefunden und beschrieben hatte (Fauna Arctica, v. 1 p. 111 t. 5), hat nachträglich Vanhöffen darin noch ein kleines Exemplar dieser Tiergruppe gefunden und mir zur Bearbeitung übergeben. Seine Konservierung war nicht gut, doch konnte ich die Hauptmerkmale

erkennen, und diese ergaben, daß das Tier zu einer neuen Art gehört, die ich *Nematomenia arctica* nenne.

Das Tier (Fig. 1) ist vermutlich noch nicht ausgewachsen, es hatte eine Länge von 4,5 mm und einen Durchmesser (Höhe) von 0,6 mm. Die Umgebung der Mundöffnung ist etwas konkav und durch eine Kante nach oben abgesetzt; im übrigen ist die Unterseite deutlich abgeflacht, der Rücken kantig, der Querschnitt deutlich höher als breit. Die Bauchrinne enthält keine Falte, sondern ist flach.

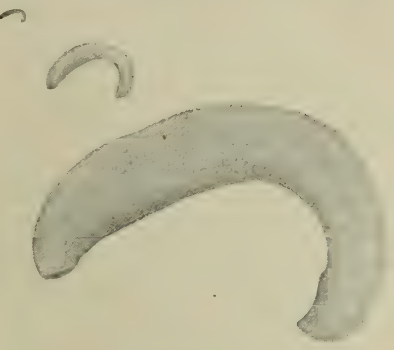


Fig. 1.

Die Oberfläche wird von dichten Schuppen bekleidet. Die Hauptform (Fig. 2 *a*) ist ziemlich breit blattförmig, distal abgerundet, proximal verschmälert und gerade abgeschnitten; sie ist etwa 80 μ lang und 46 μ breit. Zwischen ihnen finden sich schmal blattförmige Schüppchen, 65—75 μ lang und 18 μ breit, die proximal stielartig verschmälert, distal zugespitzt oder abgerundet sind (Fig. 2 *b*). Neben der Bauchrinne liegen abgerundet stumpfwinklige Schüppchen (Fig. 2 *c*), denen sich mehr flügelförmige anschließen.

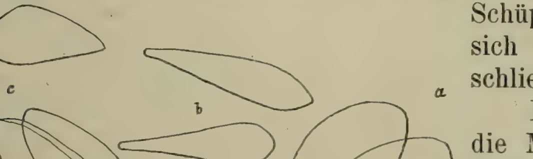


Fig. 2.

Das Atrium, in welches die Mundöffnung führt, ist klein und enthält nur wenige Cirren. Der Schlund ist anfangs eng und erweitert sich dann, worauf durch einen Ringmuskel eine bedeutende Verengung bewirkt wird; schließlich wird er wieder weiter, erhält ein ziemlich hohes Epithel und mündet nach im ganzen geradlinigem Verlauf in die Unterseite des Mitteldarms, der nur einen kurzen vorderen Fortsatz aufweist. Eine Radula ist nicht wahrzunehmen; die Speicheldrüsen bilden mäßig große kompakte Massen unter dem Schlunde.

Das Perikard ist ziemlich klein, rundlich. An seinem Hinterende entspringen die anfangs engen Gonodukte und bilden jederseits eine über ihnen und unter dem Perikard gelegene Samenblase und eine zweite an ihrer Mündung in die Schalendrüse; dieses Paar

ist nach vorn gewendet und liegt unter dem Darm nebeneinander und vor der Schalendrüse. Diese ist groß, einheitlich, besonders dorsal mit hohem Drüsenepithel; ihre Mündung ist eng. Die Kloakenhöhle nimmt den hintersten Teil des Körperinnern ein, sie ist ziemlich geräumig, mit ungefalteter Wandung.

Nach der Form der Kalkschüppchen und der Beschaffenheit des Schlundes hat unsere Art am meisten Ähnlichkeit mit *Nematomenia flavens* (PRUVOT), so daß sie zweifellos in diese Gattung gehört. Indessen dürften zu dieser auch 2 Arten gehören, für welche SIMROTH eigene Gattungen geschaffen hat; *Myzomenia banyulensis* (PRUVOT) ist hauptsächlich durch den eigentümlich geknickten Schlund ausgezeichnet, aber fast genau dieselbe Form hat er bei *Proneomenia thulensis,* und darin wird kaum ein Gattungsmerkmal liegen. *Echinomenia corallophila* (KOWALEVSKY) ist überhaupt noch ungenügend bekannt, und vorläufig haben wir kaum einen hinreichenden Grund, diese Art von *Nematomenia* abzutrennen. Ebensowenig kann ich aus den Angaben über die unlängst beschriebene *Herpomenia* HEATH etwas entnehmen, was diese von *Nematomenia* unterscheidet. Somit vereinige ich *Myzomenia*, *Herpomenia* und *Echinomenia* mit *Nematomenia;* diese Gattung ist durch die bei allen Arten ähnlichen Kalkschuppen und den Schlund ohne Radula gekennzeichnet.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. Februar 1913.

E. SCHWARZ: Die Verarmung des Stromgebiets der Donau im Lichte der Tiergeographie.

F. MÜLLER: Über einige neue Stachelschweine Asiens.

A. BRAUER: Über das Gebiß von *Procavia.* (S. Seite 118.)

P. MATSCHIE: 1. Über einen in Westpreußen erlegten Wolf.
2. Ein in der Mark gefundenes Geweih des Riesenhirsches.

O. HEINROTH: 1. Über die neu im Berliner Zoologischen Garten eingetroffenen Proechidna und Rhinochetus.
2. Über ein kugliges Gebilde im Gehörgang von Uria troile.

A. SCHUBERG: Anfrage über das Vorkommen von *Hirudo medicinalis* in der Umgebung Berlins.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 3. **März** **1913.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 3. 1913

Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 11. März 1913.

Vorsitzender: Herr P. MATSCHIE.

Herr H. KUNTZEN sprach über einige bemerkenswerte Fälle tiergeographischer Verbreitung bei Blattkäfern.

Herr E. MAYER sprach über die Drehungsbeträge der menschlichen Wirbelsäule.

Über die Drehungsbeträge in der menschlichen Wirbelsäule.

Von EDMUND MAYER.

Wenn ich hier einige kurze Mitteilungen über die Drehungsbewegungen in der menschlichen Wirbelsäule mache, so geschieht dies, um zweierlei zu zeigen:

1. Welch große grundsätzliche Verschiedenheit noch immer in der Betrachtung von Gelenkproblemen herrscht.

2. Welch unverhältnismäßiger Aufwand von technischen Bemühungen nötig ist, um auch nur den kleinsten Schritt vorwärts zu kommen.

Die Gelenke der menschlichen Wirbelsäule unterscheiden sich folgendermaßen: Im Halsteil stehen die Gelenkflächen schräg zur Horizontalebene, im Brust- und Lendenteil senkrecht; und zwar stehen sie im Brustteil frontal, im Lendenteil sagittal. Oder genauer ausgedrückt: im Brustteil auf der Peripherie von Kreisen, deren Zentrum in oder vor den Wirbelkörpern liegt; im Lendenteil hingegen auf den Radien derselben Kreise.

Wenn wir uns nun die Frage nach der Mechanik der Wirbelsäule vorlegen, so ergeben sich folgende deduktiven Vorstellungen: Im Lendenteil wird Vor- und Rückwärtsneigung im Vordergrund stehen, Drehung um die Längsachse sowie Seitenneigung dagegen nicht möglich sein. In der Brustwirbelsäule dagegen werden Drehung und Seitenbeugung im Vordergrunde stehen; Bewegungen in der Sagittalebene sind vielleicht möglich, aber nur schwer verständlich. In der Halswirbelsäule schließlich müssen wir aus dem Bau deduzieren, daß weder einfache Vor- oder Seitenneigung, noch

einfache Drehungen möglich sind, sondern nur kombinierte Bewegungen. Es empfiehlt sich also, die induktive Untersuchung in den Teilen der Wirbelsäule zu beginnen, die relativ weniger kompliziert erscheinen, d. h. den Halsteil zuletzt zu nehmen.

Überdies finden sich im Thorakalteil — und nur in diesem — die einzigen Muskeln, bei denen wir nach ihrer Anordnung eine eindeutige Funktion erwarten dürfen, nämlich die Rotatoren. Mit Rücksicht auf diese Muskeln habe ich auf den Rat von Herrn Prof. VIRCHOW die Untersuchung der Drehungsbeträge in der Brustwirbelsäule als Ausgangspunkt genommen.

An bisherigen Angaben nenne ich die von HUGHES (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893); er gewann unter Leitung von FISCHER und BRAUNE seine Zahlen, indem er die Wirbelsäulen im ganzen drehte: das Ergebnis besteht in völlig unregelmäßigen, durchaus sprunghaften Beträgen.

In seinem Handbuche der Gelenklehre zitiert FICK diese Arbeit mit dem Bemerken, daß diese völlige Regellosigkeit ihm doch recht verdächtig wäre.

1911 erschien nun aus STRASSER's Laboratorium in Bern eine Dissertation von NOVOGRODSKI; dieser drehte nicht die ganze Wirbelsäule auf einmal, sondern er fixierte jedesmal einen Wirbel, drehte den Nachbarwirbel und las mit Hilfe verschiedener Zeiger die Beträge ab (siehe die Tabelle).

Gelenk	NOVOGRODSKI				MAYER	
	39 Jahre	62 Jahre	35 Jahre	53 Jahre	ca. 35 Jahre	37 Jahre
1./2. Brustwirbel	13°	—	10	10	2	5,5
2./3. „	12	4	7	10	6	4
3./4. „	12	4	7	7	4	5
4./5. „	12	4	6	7	4	1,5
5./6. „	12	4	6	6	5,5	5
6./7. „	12	4	6	6	4	3,5
7./8. „	10	4	5	6	1,5	4,5 ± 0,5
8./9. „	11	4	5	6	3	2,5 ± 0,5
9./10. „	9	4	5	4	4	3,5 ± 0,5
10./11. „	7	—	5	—	1	2,5 ± 0,5
11./12. „	6	—	5		1	0,5 ± 0,5
12. Brustwirbel/1. Lendenwirbel	5	2	4	4	4	0 bis 0,5
1./2. Lendenwirbel	4	2	2	4		0 bis 0,5
2./3. „	3	2	2	4		0 bis 0,5
3./4. „	3	2	2	4		
4./5. „	2		2	4		

Diese Zahlen erschienen nun wieder Herrn Prof. VIRCHOW in ihrer Regelmäßigkeit so unwahrscheinlich, daß er mich zu einer erneuten Untersuchung anleitete.

Es ist ja kaum vorstellbar, wie eine Reihe von Gelenken mit den durchaus ungleichen Bandscheiben, mit Nucleus pulposus, Bändern, einen derartig exakten Effekt erzielen sollte, besonders da Novogrodski über die Kraft, mit der er die einzelnen Drehungen ausführte, nichts sagt und wohl auch nichts sagen kann.

Meine Untersuchung benutzte die Virchow'sche Gipsformmethode und hatte folgenden Gang: Die frischen Wirbelsäulen wurden von der Muskulatur befreit und die Knochen unter Schonung des Bandapparates an bestimmten Stellen so rein geschabt, wie es zur Gewinnung scharfer Gipsformen nötig ist. Zunächst wurde nun von der ruhenden Wirbelsäule eine Gipsform abgenommen; dann trieben wir einen Nagel durch einen der letzten Lendenwirbel in den Tisch und fixierten so die Wirbelsäule unten. Hierauf wurde die Halswirbelsäule mit den Händen gefaßt und die Wirbelsäule im ganzen kräftig, aber nicht gewaltsam gedreht, wobei auf die Vermeidung von Nebenbewegungen möglichst geachtet wurde. In dieser Lage wurde das Präparat fixiert und abgegipst. Nach der Maceration brauchte man, wie üblich, die Wirbel nur in die eine oder in die andere Form zu legen, um die Gelenkverhältnisse der ruhenden mit denen der gedrehten Wirbelsäule vergleichen zu können.

Die Messung der Einzelbeträge geschah nun in folgender Weise: Während die Wirbel in der Ruhestellungsform lagen, sollten Stifte — es dienten geradegehämmerte Stricknadeln dazu — so in ihnen befestigt werden, daß alle schnurgerade in einer Ebene standen. Da mit dem Drillbohrer in dem porösen Knochen nicht genau gearbeitet werden kann, so wurden große Gruben in die Wirbel gemacht, die Stifte ganz lose hineingestellt und mit dem oberen Ende zwischen zwei vollkommen geraden eisernen Schienen festgeklemmt. Dann kam eine Mischung von Gips und Leim in die Gruben. Diese erstarrte allmählich und fixierte so die Stifte in einer Linie, da diese unter keinem anderen Einfluß als dem der Schienen standen.

Wenn man nun die Wirbel in die Form von der Drehung legte, dann bildeten die Stifte Winkel miteinander, die der Bewegung der Wirbel gegeneinander entsprachen. Je zwei benachbarte Wirbel wurden photographiert und auf den Kopien die Winkel der Stifte, d. h. die Einzelbeträge der Drehung, gemessen.

Davon, daß die Größe der Winkel von der Richtung der photographischen Aufnahme weitgehend unabhängig ist, habe ich mich durch den Versuch überzeugt.

Um aber allen etwaigen Fehlerquellen der photographischen Methode aus dem Wege zu gehen und auch eine Kontrolle über

Nebenbewegungen um andere als die Längsachse zu haben, ging ich bei einer zweiten Wirbelsäule so vor.

Statt der Stahlstifte wurden schmale, längliche Glasplättchen genommen. Diese hatten den Vorzug, von idealer Geradheit zu sein, sehr wenig zu federn, und vor allem als flächenhafte Gebilde auch Bewegungen um sagittale Achsen zu verraten.

Ich will gleich bemerken, daß sich solche Nebenbewegungen, die sich mit Drehung kombinieren könnten, kaum zeigten.

Zwischen zwei benachbarte Wirbel hielt ich nun einen Rahmen mit gespanntem, durchsichtigem Papier, ungefähr senkrecht auf der Längsrichtung der Wirbelsäule, ließ ein Klötzchen mit einem Bleistift längs der Glasplättchen gleiten, so daß auf jeder Seite des Papiers ein Strich entstand, und maß den Winkel, den die beiden Striche miteinander bildeten. Diese Art der Aufzeichnung und Messung wurde mehrmals wiederholt und dann das Mittel genommen.

Die Ergebnisse der zweiten Wirbelsäule sind wohl zuverlässiger als die der ersten, da erstens die Gipsformen bei ihr sehr viel schärfer ausfielen, zweitens die Glasplättchen den Stricknadeln überlegen sind und drittens alle Messungen wiederholt vorgenommen wurden, so daß Mittelwerte und ungefähre Fehlergrenzen vorliegen. Die gefundenen Zahlen siehe auf der Tabelle.

Es haben sich also wieder völlig sprunghafte Beträge ergeben. Das einzige, was man sagen kann, ist, daß die Beweglichkeit im oberen Teil der Brustwirbelsäule im allgemeinen größer ist, als im unteren. Dies läßt sich auch von Novogrodski's Zahlen ablesen, aber wieder mit so großer Regelmäßigkeit, daß sie uns verdächtig ist.

Wenn man ferner meine zweite Wirbelsäule, bei der auch einige Lendenwirbel berücksichtigt werden, als die zuverlässigere ansieht, dann scheint es so, als ob in der Lendenwirbelsäule die Drehung so gut wie gänzlich fehlt, was ja zu der Stellung der Gelenkflächen und dem Fehlen der Rotatoren gut passen würde.

Die Bruchteile von Graden, die etwa doch zustande kommen könnten, erklären sich ausreichend durch Zusammendrückung der Gelenkknorpel.

Soviel für heute.

Für Ratschläge zur Vereinfachung der Methodik wäre ich sehr dankbar.

Über künstliche Auslösung der Eientwicklung bei Amphibien.

Vorgetragen am 17. Dezember 1912 von FRITZ LEVY, Berlin.

Nach der Methode von BATAILLON*) habe ich im Jahre 1912 im anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin etwa 8000 Eier von *Rana temporaria (fusca), arvalis, esculenta, Bufo vulgaris, Triton taeniatus* und *cristatus* mit Platindrähten von 0,02, 0,03 und 0,05 mm Durchmesser angestochen. Bei den *Triton*arten war es wegen der Festigkeit der Gallerte nicht möglich, ohne zu starke Schädigung in das Ei einzudringen. Bei *Bufo* erzielte ich einige Barockfurchungen, sehr wenige normale Furchungen. Die Froscheier stellten sich fast alle $^3/_4$—1 Stunde nach dem Anstich polar ein. Etwa 800 Furchungen wurden beobachtet, von denen viele Barockfurchungen waren. Nur 24 Eier entwickelten sich über die Gastrulation hinaus, 11 Embryonen verließen die Gallerthülle und wurden frei schwimmende Kaulquappen, die mehr oder minder bald starben. Es zeigten sich verschiedene Mißbildungen, wie *Spina bifida, Skoliose* u. a. Ein Tier starb, als es schon gut entwickelte Hinterbeine hatte und die Stummel der wachsenden Vorderbeine deutlich sichtbar waren. Eine *Rana temporaria (fusca)* lebte als metamorphosierter Frosch einen Monat lang auf dem Lande, eine *Rana esculenta* drei Tage.

Vergleichsphotographien von den gleichaltrigen Fröschen bestätigen die schon bei den Kaulquappen gemachten Beobachtungen, daß die durch künstliche Entwicklungserregung erzeugten Tiere bedeutend kleiner sind als die Kontrolltiere. Zu den Versuchen wurden Eier benutzt, die ihre Reifung durch Reduktionsteilungen vollendet hatten. Demnach mußten sich die Versuchstiere mit der halben Kernmasse und der halben Chromosomenzahl zu entwickeln beginnen. Es erhob sich nun die Frage: Entwickeln sich die durch künstliche Entwicklungserregung erzeugten Tiere mit der halben Chromosomenzahl (haploid) oder nach einer etwaigen Regulation mit der normalen Chromosomenzahl (diploid)? Mitosen im Larvenepithel schienen haploid zu sein. Eine genaue Zahlenbestimmung erschien jedoch kaum möglich; deshalb nahm ich Kernmessungen vor, da nach BOVERI (1905) die Kerngröße im direkten Verhältnis zur Chromosomenzahl steht. Die Kernmessungen aus den verschiedensten Geweben erlauben mit Bestimmtheit den Schluß, daß die Kerne haploid sind. Die Zellgrößen bei Kontroll- und Ver-

*) Eine genaue Beschreibung der Methode findet sich in meiner ausführlicheren Mitteilung: Über künstliche Entwicklungserregung bei Amphibien. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 82. Teil 2. 1913.

suchstieren verhalten sich infolge der von Richard Hertwig beschriebenen Kernplasmarelation wie die Kerngrößen; am deutlichsten trat dieser Befund bei den Erythrocyten zutage, da diese glattrandigen, leicht auffindbaren Gebilde mit Leichtigkeit Messungen gestatten.

Bisher war es gelungen, im normalen Befruchtungsvorgange zwei Faktoren zu erkennen: die Entwicklungserregung und die Vererbung elterlicher Erbmassen. Die Versuche mit künstlicher Entwicklungserregung weisen uns, glaube ich, noch auf einen dritten Faktor hin: die Erhaltung der Fortpflanzungsfähigkeit. Irgendwie bindende Schlüsse über künstliche Entwicklungserregung, Parthenogenesis und normale Befruchtung können nur bei solchen Tierarten gemacht werden, bei denen der normale Verlauf der Reifung in den Geschlechtszellen bekannt ist. Aus Untersuchungen über die Reifeteilungen beim Frosch, die ich demnächst veröffentlichen werde, geht hervor, daß sich hier nach der Synapsis je zwei Chromosomen Ende an Ende als ringförmige Tetraden finden. Die Reduktion erfolgt nach dem pseudomitotischen Typus.

Mit vortrefflicher Klarheit hat jüngst Schleipp die Resultate der Untersuchungen über die Reifungsvorgänge bei Tieren, die normalerweise Parthenogenese haben, zusammengestellt: „Obligatorisch parthenogenetische Eier, d. h. solche, die nicht befruchtet werden können, verhalten sich bei ihren Reifeteilungen verschieden; stets aber unterbleibt die Reduktion der Chromosomenzahl. Fakultativ parthenogenetische Eier, d. h. solche, die sich befruchtet oder unbefruchtet entwickeln können, erfahren stets eine Zahlenreduktion; sie entwickeln sich mit der halben Chromosomenzahl zu Männchen, in deren Spermatogenese dann die Reduktion der Chromosomenzahl ausfällt. Bei jeder derselben ist nicht nur eine Verminderung der Chromosomenzahl schlechtweg, sondern auch der Zahl der verschiedenen Chromatineinheiten verhütet, falls eine Verschiedenheit zwischen denselben besteht.“

Aus den Arbeiten von Günther Hertwig und Oppermann geht hervor, daß schwach mit Radium geschädigte Spermatozoen noch eine Amphimixis eingehen. Da aber die Spermatozoen durch die Bestrahlung verändert sind, handelt es sich hier um eine der Bastardbildung ähnliche Entwicklungserregung. Sind die Spermatozoen stark geschädigt, so wird ihr Chromatin wie in Kupelwieser's Versuchen der Mytilusspermakern ausgeschieden. Praktisch handelt es sich hier auch um asperme Entwicklungserregung. Dazu ist auch noch die Merogonie zu rechnen. In beiden Fällen verläuft

die Entwicklung monokaryotisch, sei es arrhenokaryotisch (Merogonie), sei es thelykaryotisch (asperme Entwicklungserregung).

Danach glaube ich, daß es nicht allzu gewagt erscheint, folgende Hypothese aufzustellen: Eikern wie Spermakern sind gleichwertige Gebilde, die jedes für sich bei Vorhandensein einer geeigneten Plasmamenge durch verschiedene zur Zeit ihrer Wirkung nach unbekannte Reize zur Entwicklung eines Embryo mit haploiden Kernen angeregt werden können. Tritt im normalen Verlauf der Reifeteilungen bei der betreffenden Tierart eine Reduktion ein, so muß das Tier, das schon in den somatischen Zellen haploide Kerne hat (was wenig wahrscheinlich ist), unter Änderung des Reifungsmodus die Reduktion ausfallen lassen oder es wird nicht geschlechtsreif. Bei den echten Bastarden handelt es sich wahrscheinlich um Störungen in der Intimfusion (Häcker). Der Kernmasse nach könnten sie sonst geschlechtsreif werden. Bei der aspermen Entwicklungserregung und der Befruchtung mit stammfremdem Sperma muß also entweder die Tierart ihren Reifungsmodus „umlernen" oder aber wir bekommen in der F_1-Generation nur Abortivformen, die nie geschlechtsreif werden können; es handelt sich dann hier um eine degenerative Entwicklungserregung im Gegensatze zur Parthenogenese sowohl der somatischen mit ganzer Chromosomenzahl, wie der generativen mit halber Chromosomenzahl und verändertem Reifetypus. Die echte Parthenogenese ist ein veränderter Modus der normalen Befruchtung und liefert daher auch zeugungsfähige Nachkommen.

Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen, einen Frosch bis zu dem Alter aufzuziehen, in dem er geschlechtsreif werden müßte. Das hier Entwickelte ist daher vorläufig nur eine Hypothese. Ich hoffe bald nach weiteren und umfassenderen Versuchen mehr Material zur Klärung der Verhältnisse beizubringen. Es wird aber, dessen bin ich mir wohl bewußt, noch vieler Versuche und Untersuchungen bedürfen, bis es gelingen wird, alle Lücken der Beweisführung in dem Bauplan auszufüllen, dessen Entwurf ich im Anschluß an meine Versuchsergebnisse versucht habe.

Die süddeutschen, zoogeographischen Gaue, neue *Leptoiulus*-Formen und *Hypsoiulus* n. subg. (Über Diplopoden, 61. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

Dazu 9 Figuren.

In dem Aufsatze „Rheintalstrecken als zoogeographische Schranken“ (Zoolog. Anzeiger, Februar 1912) habe ich auszuführen gesucht, welchen einschneidenden Einfluß ein größeres Flußtal im Zeitenlauf gewonnen hat auf solche Tiere, welche, wie die meisten Diplopoden, Flüsse aktiv zu überschreiten nicht imstande sind und auch passiv nur in sehr seltenen Fällen vertragen werden können.

Die zoogeographische Bedeutung der Donau habe ich ebenfalls schon hervorgehoben und kommt sie als eine Grenzlinie ersten Ranges in meiner zoogeographischen süd-nördlichen Dreiteilung Deutschlands zur Geltung[1]).

Süddeutschland (in meinem im 38. Aufsatz umschriebenen zoogeographischen Sinne) zerfällt in drei Gaue, welche voneinander schärfer geschieden sind als die meisten Gaue von Mittel- und Norddeutschland, weil die Grenzen zwischen diesen drei süddeutschen Gebieten durch zwei große Flüsse gebildet werden, die in früheren Erdperioden noch gewaltiger gewirkt haben und zeitweise als Eis- oder Eiswasserströme. Ich bezeichne diese süddeutschen Gaue als

1. schweizerischen (oder helvetischen) Gau, westlich des Rheines, südlich von Bodensee, Rhein und Burgunder Klause,

2. schwäbisch-bayrischen (oder vindelizischen) Gau, östlich vom Rhein, Bodensee und der Rhein-Donau-Versickerungslinie, südlich von der Donau und westlich vom Inn,

3. österreichischen (oder norischen) Gau, östlich vom Inn, westlich von der ungarischen Tiefebene und südlich von der Donau.

Die Südgrenzen dieses Süddeutschlands lassen sich vorläufig, d. h. bei der jetzigen, noch unvollständigen Erforschung der reichen Diplopoden-Fauna der Alpenländer, nicht mit Bestimmtheit und nicht so scharf angeben wie die übrigen Grenzen, doch können vorläufig die Südränder der nördlichen Kalkalpen als Abschluß gelten, und zwar vom Genfer See und dem Rhonedurchbruch im Westen bis zum Neusiedler See im Osten.

---

[1]) Die nordböhmisch-sächsische Fauna und ihre Bedeutung für die Zoogeographie Mitteleuropas, über Diplop. 38. Aufsatz, Abhandl. der Isis, Dresden 1910.

Durch die Diplopoden-Fauna sind diese drei süddeutschen Gaue äußerst scharf charakterisiert. Eine genauere Begründung dieser Faunengebiete wird später eine besondere Arbeit bringen, einige hervorstechendste Züge mögen jedoch schon jetzt genannt werden. Der vindelizische Gau ist arm an Charakterformen, während die beiden äußeren Gaue durch eine ganze Reihe endemischer Formen charakterisiert sind.

Den Grund für diese so wichtige und merkwürdige Erscheinung kann ich nur in den Vorgängen früherer Erdperioden erblicken, und zwar besonders darin, daß unter den Ländern, welche den Alpen im Norden vorgelagert sind, die mittleren am meisten unter Eisströmen zu leiden gehabt haben und sich, nachdem der größte Teil der früheren Bewohner verdrängt worden war, am schwersten wieder besiedeln konnten, zumal sie den günstiger gestellten Gebieten im Westen und Osten am fernsten liegen. Außerdem liegen die mittleren Gebiete am ausgiebigsten im „Schatten" der Hochgebirge und sind dadurch klimatisch am ungünstigsten gestellt. Wir würden aber trotzdem nicht so große Unterschiede in der Fauna der drei Gaue antreffen, wenn sich nicht die großen Flüsse und Seen und Gletscher unmittelbar den wandernden Tieren hindernd in den Weg gestellt hätten.

So trägt der vindelizische Gau mehr als jeder andere in Mittel- und Süddeutschland den Charakter eines Eiszeitgaues. Er ist außerdem der süddeutsche Mischungsgau, und hierin liegt seine besondere Bedeutung. Auf seinem Boden haben sich weit mehr als im helvetischen und norischen Gau östliche und westliche Gattungen und Arten durcheinandergeschoben. Der norische Gau dagegen ist arm an westlichen und der helvetische Gau arm an östlichen Formen.

Als Beispiele erwähne ich das westliche *Craspedosoma alemannicum,* welches ostwärts in den norischen Gau vordrang, und die östliche *Glomeris hexasticha,* welche in den helvetischen Gau nach Westen gelangte.

Während dem vindelizischen Gau eine eigentliche Charaktergattung überhaupt nicht zukommt, besitzt jeder der beiden andern Gaue mehrere derselben.

Orthochordeumella, Macheiriophoron und *Helvetiosoma* sind zwar nicht auf den helvetischen Gau beschränkt, aber sie haben doch in ihm ihre hauptsächlichste Ausbreitung erfahren und dieser Gau ist daher ihre hauptsächlichste Heimat. Alle drei fehlen dagegen dem norischen Gau, während sie dem vindelizischen entweder eben-

falls fehlen (*Helvetiosoma*), oder ihn nur im Westen erreichen (*Macheiriophoron*) oder nur in einer Art über ihn ausgebreitet sind (*Orthochordeumella*).

Überraschend reich an charakteristischen Gestalten ist der norische Gau, daher der am schärfsten ausgeprägte unter allen deutschen Gauen. Nach unsern bisherigen Kenntnissen besitzt er nicht nur Gattungen, welche innerhalb Süddeutschlands in ihm allein vorkommen, wie *Gervaisia* und *Glomeridella*, sondern er ist auch die Heimat endemischer Gattungen, wie *Listrocheiritium, Dendromonomeron, Syngonopodium* n. g. und *Halleinosoma* n. g.[2]).

Der norische Gau ist in früheren Zeitläufen, ganz entsprechend den jetzigen Gebirgszuständen, von Eisströmen weniger heimgesucht worden als der helvetische und hat daher noch mehr als dieser **mit einer alteingesessenen Diplopoden-Fauna die Eiszeiten überdauern können.**

Als ein besonders wichtiges Ergebnis meiner neuesten nordostalpinen Forschungen habe ich die Feststellung zu verzeichnen, daß die Fauna des Salzkammergutes (im weiteren Sinne) zwar eine weitgehende Verwandtschaft zeigt mit der Fauna Steiermarks, daß sie aber auch zu dieser zugleich in einem unverkennbaren Gegensatze steht, der sich am besten ausdrücken läßt durch die Gegenüberstellung von

Heterohaasea und *Dendromonomeron*,
Polyphematia und *Syngonopodium*,
Trachysoma und *Halleinosoma*.

Auch für *Listrocheiritium* scheint in Steiermark eine Ersatzgruppe vorzukommen, doch ist darüber noch keine ausreichende Aufklärung gegeben worden.

Die Eigentümlichkeiten der süddeutschen Gaue werden noch weit mehr hervortreten, wenn alle einzelnen Formen nach ihrer Verbreitung und Herkunft vergleichend behandelt werden, was erst in einem späteren Aufsatze geschehen soll; im folgenden will ich jedoch einige *Leptoiulus* bekannt machen, welche bei der Auffassung der süddeutschen Gaue eine wichtige Rolle spielen.

Für die Alpenwelt ist überhaupt keine Iuliden-Gattung charakteristischer und darum wichtiger als *Leptoiulus*. Zwar ist dieselbe keineswegs auf das Gebiet der Alpenländer beschränkt, sondern durch die meisten Länder Europas verbreitet, dennoch ist

---

[2]) Diese beiden neuen Gattungen werden an anderer Stelle bekannt gemacht.

sie nirgends zahlreicher vertreten als in den Alpen, und zwar von den Tälern angefangen bis zu mehr als 2500 m Höhe.

Die Fortschritte in der systematisch-geographischen Kenntnis der Gattung *Leptoiulus* sind ein vortreffliches Beispiel für die, welche in diesen Richtungen bei den Diplopoden Europas überhaupt gemacht worden sind. Ohne auf diese Fortschritte, welche sich in eine Reihe von Stufen gliedern lassen, jetzt näher einzugehen, will ich nur auf meine beiden letzten Schriften verweisen, in denen u. a. auch *Leptoiulus* behandelt worden ist, nämlich

den 30. Aufsatz, zur Kenntnis der Iuliden usw. im Archiv f. Nat. Berlin 1907, I. Bd. 3. H. und den

39. Aufsatz, Iuliden und *Ascospermophora*, in Jahreshefte des Vereins f. vaterländ. Naturk. in Württ. 1910.

Ganz besondere Schwierigkeiten hatte die systematische Klarstellung der *alemannicus*-Gruppe zu überwinden, für welche ich im 39. Aufsatz, Abschnitt A IV, S. 355—357 die letzte Übersicht gegeben habe. Diese *alemannicus*-Gruppe hat sich nun dadurch als sehr wichtig für die Beurteilung der südostdeutschen Gaue erwiesen, daß ich eine durch den Inn und teilweise auch die Donau bezeichnete Formentrennung feststellen konnte, welche sich dahin kennzeichnen läßt, daß östlich vom Inn und östlich von der Harz-Regensburger-Linie, sowie nördlich von dem ostalpinen Urgebirgszuge alle bisher bekannten Arten und Unterarten der *alemannicus*-Gruppe fehlen und durch die weiterhin beschriebenen neuen Formen ersetzt werden.

Im 39. Aufsatz habe ich bereits die weite Ausbreitung des *Leptoiulus simplex glacialis* nachgewiesen, welcher durch Rhein, Iller, Lech und Isar nicht aufgehalten worden ist, vor dem Inn dagegen plötzlich verschwindet[3]). Daß *alemannicus* und *simplex* scharf unterschiedene selbständige Arten sind, wird auch durch deren nur zum geringeren Teil zusammenfallende Verbreitung erwiesen. Obwohl auch *alemannicus* in den oberbayrischen Bergen bis östlich der Isar nachgewiesen werden konnte, habe ich ihn im norischen Gau ebenfalls stets vermißt.

Die Formen der *alemannicus*-Gruppe stimmen in Habitus und Skulptur so weit überein, daß ich auf diese Verhältnisse nicht weiter eingehe. Ausschlaggebende Charaktere sind in erster Linie die männlichen Hinterblätter. Eine physiologische Erklärung derselben habe ich zum erstenmal im 30. Aufsatz gegeben. Bei

[3]) Unter den Fundorten auf S. 357 ist „Donaustauf“ zu streichen und auf *marcomannius* n. sp. zu beziehen.

dem verwickelten Bau dieser Organe liegt es auf der Hand, daß ein physiologischer Einblick auch für eine richtige systematische Auffassung von großem Wert ist. Übrigens möchte ich nochmals besonders betonen, daß man von den charakteristischen Eigentümlichkeiten der Hinterblätter der *Leptoiulus* nur dann eine richtige Vorstellung erhält, wenn die beiden Gonopodenpaare in der Mediane auseinanderpräpariert werden und die Opisthomerite genau im Profil zur Erscheinung gelangen. Außerdem warne ich nochmals davor, Macerationspräparate anzulegen[4]), da die zum Teil zarten Gebilde durch Maceration sehr leicht verzerrt oder eventuell ganz unkenntlich gemacht werden. Nur gut in Alkohol konservierte, nicht macerierte Objekte können Präparate von erforderlicher Klarheit liefern.

Nachgerade habe ich von der Gattung *Leptoiulus* so zahlreiche Präparate anzufertigen und durchzustudieren Gelegenheit gehabt, daß ich für die geringere oder größere Beständigkeit der systematisch belangvollen Charaktere eine genügende Einsicht gewonnen habe. Außer den Merkmalen, welche schon wiederholt besprochen worden sind, möchte ich als neue noch bosonders hervorheben den hinteren Rinnenblattfortsatz, welcher nicht nur nach seiner Gestalt wichtig ist, sondern auch in bezug auf seine Länge im Verhältnis zur Grundbreite, ferner die beiden inneren Deckblätter des Spermaabschnittes, insofern als das vordere derselben im Vergleich mit dem hinteren eine sehr verschiedene Breite aufweist. Recht charakteristisch ist für die einzelnen Formen auch ihre Beinpaarzahl, da dieselbe im Zusammenhang mit der Körperlänge nur mäßige Schwankungen zeigt, wenigstens im Vergleich z. B. mit *Leptophyllum, Tachypodoiulus* und manchen *Cylindroiulus*-Arten. Das Vorhandensein oder Fehlen eines mittleren Rinnenblattfortsatzes hat sich als ein so wichtiges Merkmal herausgestellt, daß die ehemalige Auffassung des *simplex* als „Varietät" endgültig als unrichtig abgetan ist. Zwar gibt es verschiedene vermittelnde Erscheinungen hinsichtlich des mittleren Rinnenblattfortsatzes, aber die betreffenden Formen können trotzdem nicht als Übergänge zwischen *alemannicus* und *simplex* aufgefaßt werden, weil jede derselben außerdem durch irgend ein oder auch mehrere andere Merkmale ausgezeichnet ist.

---

[4]) Namentlich von C. Graf Attems sind verschiedentlich übermäßig macerierte Objekte zu Neubeschreibungen benutzt worden, so daß mit denselben nicht viel anzufangen ist. Es gilt das nicht nur für seine Myriapoden Steiermarks, sondern auch für einige spätere Publikationen, z. B. den *Leptoiulus bovinus* Att. im Archiv f. Nat. 1900, Bd. I, H. 3.

Schlüssel für die mit *Leptoiulus alemannicus* verwandten Formen:

A. An den Hinterblättern der hinteren Gonopoden ist der mittlere Rinnenblattfortsatz entweder kräftig entwickelt oder es findet sich an seiner Stelle wenigstens eine bucklige Vorwölbung nach hinten in die Bucht herein. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist wenigstens $2^1/_2$ mal, meistens aber 3 mal länger als am Grunde breit[5]). Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes erreicht selten $^2/_3$ der Breite des vorderen, meistens ist es nur $^1/_2$—$^1/_4$ so breit. Der hintere Rinnenblattfortsatz besitzt an seinem Hinterrande meistens ein vorragendes Eckchen oder Spitzchen, nicht selten auch eine größere Nebenspitze. Kräftige, stattliche Formen, deren ♂ 95—107 Beinpaare besitzt. Sinneszäpfchen der Innentaster meistens 6 + 6, seltener 6 + 5, 5 + 5, 6 + 7 oder 7 + 7 (niemals 4 + 4).

1. Der mittlere Rinnenblattfortsatz ist kräftig entwickelt, meistens nach außen in einen Zipfel erweitert, der hintere 3 mal länger als am Grunde breit.

a) Er ist breit und punktiert. Der hintere Rinnenblattfortsatz besitzt hinten nur ein kleines Eckchen, seltener ein Spitzchen, welches jedoch höchstens $^1/_2$ so lang wird wie bei *carynthiacus.* ♂ und ♀ stets mit tiefschwarzem Körper. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes $^1/_2$—$^1/_4$ so breit wie das vordere.

1. ***alemannicus (genuinus)*** Verh.

α) Kleinere Tiere, deren ♂ 95—99 Beinpaare besitzt. var. *alemannicus.*

β) Größere Tiere, deren ♂ 101—107 Beinpaare besitzt. var. *carniolensis.*

γ) Der hintere Rinnenblattfortsatz am Ende keulig erweitert infolge einer vorn vortretenden Ecke, auch hinten mit vortretendem Eckchen. Mittlerer Rinnenblattfortsatz dreieckig, weder breit noch in einen Zipfel erweitert. ♂ mit 107 Beinpaaren. (Sonst ganz wie *alemannicus* (gen.). var. ***medius*** m.

(Vielleicht kann diese Form, von welcher ich nur ein einzelnes ♂ besitze, welches ich im Pontebbanatal bei Pontafel auffand, auch als besondere Rasse betrachtet werden.)

---

[5]) Die Grundbreite stellt man fest, indem man eine auf der Längsachse des Fortsatzes senkrecht stehende Grundlinie sich denkt (x Fig. 1), welche hinten am Grunde da beginnt, wo der hintere Rinnenblattfortsatz in das Schutzblatt übergeht.

b) Der mittlere Rinnenblattfortsatz ist nicht so breit und nicht punktiert, er ist entweder dreieckig, oder, wenn er weiter in die Bucht hineinragt und etwas keulig wird, ist er doch viel schlanker als bei *alemannicus* (gen.). Der hintere Rinnenblattfortsatz ist hinten in eine kräftige Nebenspitze ausgezogen, welche durchschnittlich ungefähr $^1/_2$ so lang ist wie die Entfernung zwischen

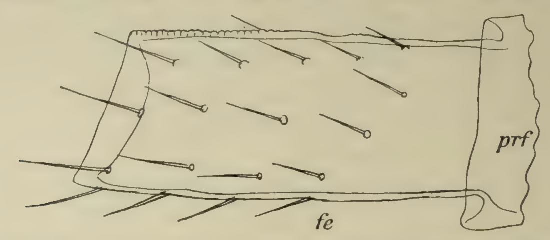


Fig. 6. *Leptoiulus marcomannius (genuinus)* m. Schenkelglied aus dem 9. Beinpaar des ♂, × 125.

ihrem Grund und dem Ende des Fortsatzes. ♂ schwarz, ♀ mehr oder weniger braun, mit schwarzem Rückenmedianstreifen und Drüsenfleckchen. ♂ mit 95—99 Beinpaaren. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes erreicht $^2/_5$—$^3/_5$ der Breite des vorderen.

2. *alemannicus carynthiacus* Verh.

2. Ein mittlerer Rinnenblattfortsatz ist nicht vorhanden, aber eine bucklige Vorwölbung gegen die Bucht zwischen den beiden

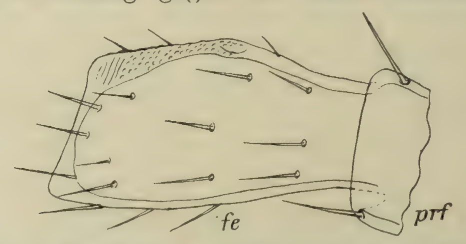


Fig. 7. *L. simplex glacialis* Verh. Dasselbe nach einem Individuum von der Ebenalp (bei St. Gallen).

Solänomerit-Abschnitten findet sich an der Stelle dieses Fortsatzes. Hinterer Rinnenblattfortsatz wie bei *alemannicus* (gen.), aber etwas kürzer, $2^1/_2$ mal länger als am Grunde breit. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes erreicht $^2/_3$ der Breite des vorderen. Am 2. Beinpaar des ♂ sind die Drüsenfortsätze [6]) besonders groß

[6]) Die Drüsenfortsätze variieren in ihrer Lage auch bei *alemannicus* (gen.), indem sie bald mehr nach vorn geschoben, bald mehr außen sichtbar sind, doch habe ich sie bei diesem weder so groß noch so dicht an dem Koxalfortsatz sitzend gefunden wie bei *austriacus*.

und so weit nach vorn geschoben, daß sie dicht unter dem Ende der Koxalfortsätze sitzen, zwischen diesen und dem Präfemur. Körper in beiden Geschlechtern tiefschwarz. ♂ mit 99 Beinpaaren. (Innentaster?)

3. ***alemannicus austriacus*** Verh.

B. Der mittlere Rinnenblattfortsatz fehlt meistens vollständig, wenn er aber als kleiner dreieckiger Zipfel ausgebildet ist, dann besitzen die ♂ der betreffenden Tiere nur 75—89 Beinpaare, sind höchstens 20 mm lang

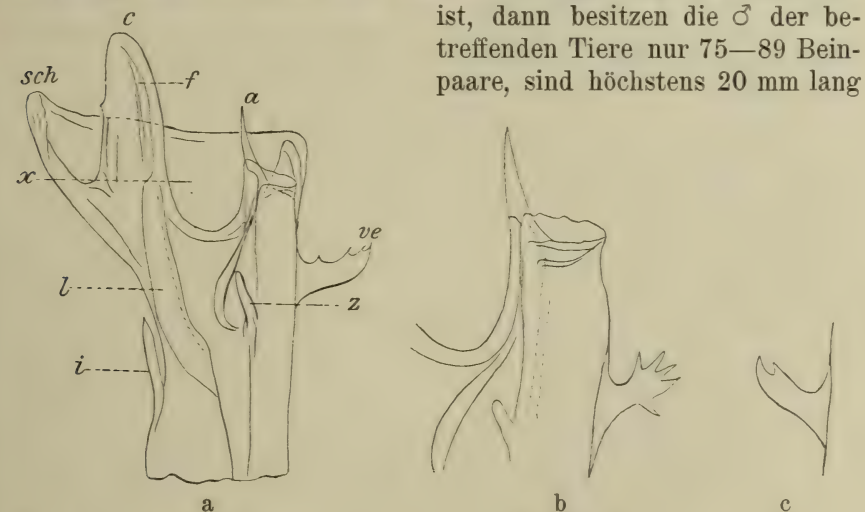


Fig. 1. *Leptoiulus marcomannius* n. sp. 1a Hinterblatt von innen gesehen, × 125. *a* vorderer, *c* hinterer Rinnenblattfortsatz, *sch* Schutzblatt, *ve* Velum, *l* Führungslamelle, *i* Führungsstachel, *z* Zapfen am Grunde des Spermaabschnittes. 1b der Spermaabschnitt nebst Velum, × 240. 1c Velum eines anderen Individuums, × 240.

und haben an den Innentastern nur 4 + 4 (seltener 4 + 5) Sinneszäpfchen . . . . *C, D,*

C. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist durch seine Breite ausgezeichnet, nämlich $1^2/_3$—$2^1/_4$, seltener $2^1/_2$ mal länger als am Grunde breit. Der mittlere Rinnenblattfortsatz fehlt immer vollständig und auch grundwärts vom vorderen ist keine Spur einer buckligen Vorwölbung zu sehen. Innentaster des Gnathochilarium mit 4 + 4 (seltener 4 + 5) Sinneszäpfchen. ♂ 24—30 mm lang und mit 89—97 Beinpaaren. Am 8. und 9. Beinpaar des ♂ sind Postfemur und Tibia mit kräftigem Polster versehen, auch am Femur ist das Polster noch sehr deutlich, wenn auch niedriger. Dieses Glied ist innen entweder ganz gerade begrenzt (Fig. 6), oder es ragt doch nicht so auffallend vor wie bei *simplex* . . . . *E, F,*

D. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist durch seine schlanke Gestalt ausgezeichnet, nämlich 3—3½ mal länger als am Grunde breit. Innentaster mit 4 + 4 bis 5 + 5 oder selten bis 6 + 6 Sinneszäpfchen. ♂ mit 75—95 Beinpaaren. Am 8. und 9. Beinpaar des ♂ besitzen Postfemur und Tibia ein deutliches Polster, das Femur ein viel schwächeres nur in der Endhälfte, zugleich ist dieses Glied innen bucklig oder unter stumpfem Winkel vorgezogen (Fig. 7) *G, H,*

E. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes ist ebenso breit oder mindestens ¾ so breit wie das vordere (Fig. 2 und 3). Die Flagellum - Führungslamelle endigt dicht an der Solänomerit-

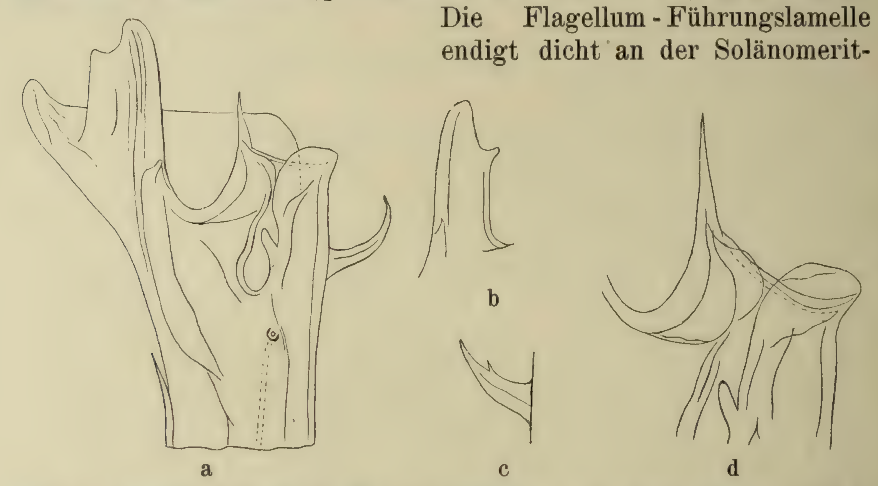


Fig. 2. *Leptoiulus noricus* n. sp. 2a Hinterblatt von innen gesehen, ⨯ 125 (Salzburg). 2b hinterer Rinnenblattfortsatz eines Tieres von St. Gilgen, ⨯ 125. 2c Velum desselben Stückes, ⨯ 125. 2d der Spermaabschnitt von innen her dargestellt, ⨯ 240.

bucht. Fortsätze an den Hüften des 2. Beinpaares des ♂ wie bei *marcomannius*. Der hintere Rinnenblattfortsatz hinten wenigstens eckig vortretend.

1. Der hintere Rinnenblattfortsatz hinten in einen durch Buchtung abgesetzten Lappen oder Zipfel deutlich ausgezogen (Fig. 2a und 2b), der vordere Rinnenblattfortsatz lang und spitz, den Schutzblattrand entschieden überragend, gegen die Bucht nicht geneigt. ♀ 33—38 mm lang, mit 103—105, ♂ 24½—26⅛ mm, mit 97 Beinpaaren. Körper in beiden Geschlechtern dunkel.

4. ***noricus*** n. sp. ***(genuinus).***

2. Der hintere Rinnenblattfortsatz hinten nicht durch tiefere Bucht abgesetzt, nur etwas eckig vorragend (Fig. 3a), der vordere

kurz (Fig. 3 b), das Schutzblatt nicht überragend, zugleich etwas gegen die Bucht geneigt. ♀ 30½ mm lang, mit 101 Beinpaaren, ♂ 24½ mm, mit 91 Beinpaaren. Körper des ♂ schwarz, des ♀ viel heller und graubräunlich.

5. ***noricus saalachiensis*** n. subsp.

F. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes ist höchstens knapp ½ so breit wie das vordere (Fig. 1 a und 1 b). Die Flagellum-Führungslamelle bleibt mit ihrem Ende von der Solänomeritbucht ein gut Stück abgerückt.

1. Der hintere Rinnenblattfortsatz, welcher 1¾—2¼ mal länger

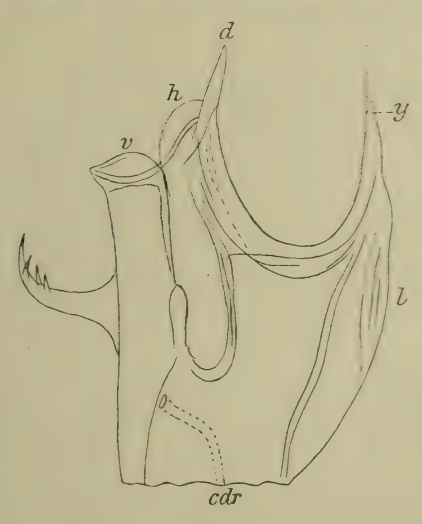




Fig. 3. *L. noricus saalachiensis* n. subsp. 3 a der Spermaabschnitt nebst Velum und Führungslamelle (*l*) von innen gesehen, *y* Ende der letzteren an der großen Bucht. *cdr* Kanal der Coxaldrüse. *v* vorderes, *h* hinteres Deckblatt des Spermaabschnittes, × 240. 3 b der hintere Rinnenblattfortsatz, × 125.

ist als am Grunde breit, fällt hinten meistens gerade ab, bisweilen besitzt er dort ein kleines, etwas vorragendes Eckchen, niemals aber einen deutlich vorragenden Fortsatz. Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes erreicht ¼—⅓ der Breite des vorderen. Die Hüftfortsätze am 2. Beinpaar des ♂ (Fig. 4) zeigen den normalen Typus der *alemannicus*-Gruppe, d. h. sie sind nach außen dreieckig erweitert und reichen bis zu der großen Borste auf der Endwölbung des Präfemur, Kollum des ♂ braun, ♀ auffallend hell gefärbt, nämlich der ganze Rumpf mehr oder weniger b r a u n, zuweilen sogar hellbraun. ♀ 35 mm lang, mit 99 Beinpaaren, ♂ 25½ bis 28 mm lang, mit 89—93 Beinpaaren.

6. ***marcomannius*** n. sp. ***(genuinus).***

2. Der hintere Rinnenblattfortsatz, welcher $2\frac{1}{2}$ mal so lang ist als am Grunde breit, besitzt hinten einen kleinen vorragenden Zapfen (ungefähr der Fig. 2a entsprechend). Das hintere Deckblatt des Spermaabschnittes ist fast $\frac{1}{2}$ so breit wie das vordere. Die Hüftfortsätze am 2. Beinpaar des ♂ (Fig. 5) weichen von denen aller übrigen Formen dieser Gruppe dadurch ab, daß sie außen stark abgerundet sind und ein gut Stück von der großen Präfemurborste entfernt bleiben. Körper bei beiden Geschlechtern schwarz. ♂ $29\frac{1}{2}$ mm lang, mit 95 Beinpaaren.

7. ***marcomannius traunianus*** n. subsp.

G. Ein kleiner mittlerer Rinnenblattfortsatz ist vorhanden, dreieckig oder spitzig, zuweilen findet sich auch nur eine buckel-

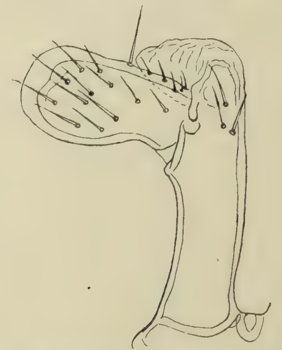


Fig. 4. *L. marcomannius (genuinus)* m. Hüfte, Hüftfortsatz und Vorschenkel des 2. Beinpaares des ♂ von hinten her dargestellt, ⨯ 125.

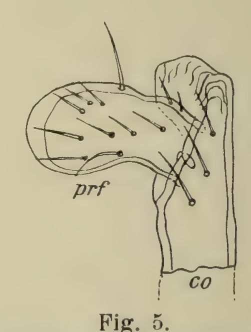


Fig. 5. *L. marcomannius traunianus* n. subsp. Endhälfte der Hüfte, Hüftfortsatz und Vorschenkel *(prf)* von hinten gesehen, ⨯ 125.

artige Vorwölbung. Fortsätze am 2. Beinpaar des ♂ wie bei *glacialis.* Vorderblätter mit recht kleinem Innenläppchen, welches jedoch entschieden nach hinten herausragt. Innentaster des Gnathochilarium mit 4 + 4 Sinneszäpfchen. (Vgl. Fig. 11 auf Taf. V im XVII. Aufsatz, Archiv f. Nat. 1901.)

8. ***simplex langkofelanus*** Verh.

1. ♂ 16—$19\frac{1}{2}$ mm lang, mit 81—89 Beinpaaren. var. *langkofelanus* Verh.

2. ♂ $15\frac{1}{2}$ mm lang, mit 75 Beinpaaren. var. ***nanus*** m.[7]) (Vajoletthütte).

[7]) Ob dieses kleine Tier aus dem Hochgebiet des Rosengartens mit dem typischen *langkofelanus* sonst vollständig übereinstimmt, muß erneut geprüft werden.

H. Der mittlere Rinnenblattfortsatz fehlt vollständig. Vorderblätter ohne Innenläppchen. Es kommt zwar ein sehr kleines Eckchen vor, aber dieses ragt nicht nach hinten heraus.

1. ♂ $15^1/_2$—$17^1/_2$ mm lang, mit 77, 79 oder 83 Beinpaaren. Am 2. Beinpaar sind die Hüftfortsätze mehr nach vorn gewendet und bleiben mit ihrem Ende (von vorn oder hinten betrachtet) ein gut Stück entfernt von der großen Borste auf der Präfemurendwölbung. Innentaster mit 4 + 4, 4 + 3 oder 4 + 5 Sinneszäpfchen.

9. *simplex dolomiticus* Verh.

2. ♂ $21^1/_3$—$27^1/_3$ mm lang, mit 87—95 Beinpaaren, selten nur mit 83. Am 2. Beinpaar des ♂ sind die Hüftfortsätze in typischer Weise ausgebildet, d. h. sie reichen mit ihren dreieckigen Endzipfeln so nach außen, daß sich das Ende ungefähr bei der großen Präfemurborste befindet. Vorderblätter höchstens mit kleiner Innenecke. Wenigstens das 6. und 7. Beinpaar des ♂ (meist auch noch das 4. und 5.) mit dicht gestreiften Polstern an Postfemur und Tibia.

10. *simplex glacialis* Verh.

a) Innentaster des Gnathochilarium mit 4 + 4, 4 + 5 oder 5 + 5 Sinneszäpfchen. Der Spermaabschnitt ragt nicht höher empor als gewöhnlich, ist also nicht viel länger als am Grunde breit. ♂ von $21^2/_3$—$27^1/_3$ mm Länge, mit 87—95 Beinpaaren. var. *glacialis* und *rhenanus* Verh.

b) Innentaster mit 5 + 6 oder 6 + 6 Sinneszäpfchen. Der Spermaabschnitt ist schlanker als bei jenen, viel länger als am Grunde breit, auch die große Bucht enger als sonst. ♂ von 22 mm Länge, mit 91 Beinpaaren. var. ***engadinus*** n. var.

c) Die Sinneszäpfchen der Innentaster sind so winzig klein, daß sie als undeutlich zu bezeichnen sind. Spermaabschnitt wie bei dem typischen *glacialis*. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist gegen den Grund stärker verbreitert als bei den übrigen Varietäten, erscheint daher im Profil mehr dreieckig, das innere Ende des Schutzblattes ist nur schwach nach vorn umgebogen. ♂ von $19^1/_2$ mm Länge, mit 83 Beinpaaren. var. ***roettgeni*** n. var.

Bemerkungen zu den Formen der *alemannicus*-Gruppe.

Leptoiulus alemannicus (genuinus), und zwar var. *carniolensis* habe ich im Albulagebiet gesammelt, und zwar sowohl in der Albulaschlucht bei Bergün (1300 m) als auch noch oberhalb Preda (bei

1800 m) im Kalkgeröll des Nadelwaldes. Es sind stattliche Tiere, ♂ 33—35 mm lang, mit 101 Beinpaaren, ♀ 44—47½ mm, mit 109 Beinpaaren.

Die var. *alemannicus* fand ich im September 1912 bei Neuschwanstein und am Alpsee bei Hohenschwangau, 820 m. ♂ 30 bis 30½ mm lang, mit 99 Beinpaaren.

L. noricus n. sp. habe ich bei St. Gilgen am Wolfgangsee in den Felsklüften entdeckt, und zwar 22. Oktober unter Faguslaub, außerdem auf dem Kapuzinerberge Salzburgs in derselben Weise. Die ♂♂ beider Plätze stimmen vollkommen überein. Wahrscheinlich gehören hierhin auch einige bei Golling gesammelte ♀♀.

L. noricus saalachiensis n. subsp. kenne ich bisher nur von Reichenhall, wo ich am 25. Mai 1912 ein Pärchen im Wappbachtale unter Laub auffand.

L. marcomannius n. sp. hat mir in zahlreichen Individuen beider Geschlechter vorgelegen, und zwar sowohl vom Nordufer des Donauthales bei Deggendorf und Donaustauf, als auch aus dem bayrisch-böhmischen Wald und in diesem bei Eisenstein und in Böhmen bei der Ruine Beiereck. Die ♂♂ aller drei Gebiete stimmen in den im Schlüssel genannten Merkmalen untereinander vollkommen überein. Die Art habe ich sowohl im Laub- als auch Nadelwalde erbeutet, an zwei Plätzen auch im Siebicht von Betulalaub. Das Kollum des ♂ ist meistens braun, wenn es aber schwärzlich ist, zeigt es doch noch einen braunen Schimmer. Das ♀ ist mehr oder weniger gebräunt, namentlich die Prozonite am Rücken und in den Oberflanken, Metazonite größtenteils braunschwarz, Unterflanken ganz hell. Manche ♀♀ sind mehr oder weniger rötlichbraun aufgehellt.

Ende April fand ich ein die letzte Entwicklungsstufe darstellendes junges ♂ von 22⅔ mm, mit 87 Beinpaaren und 4 beinlosen Endringen. Die Penes sind schon mit kurzen Spitzen versehen. An den Anlagen der Gonopoden lassen sich hinter den Vorderblättern außer den Anlagen der Mesomerite schon recht große Solänomerite erkennen, welche fast doppelt so weit nach hinten reichen wie die Promerite. Man unterscheidet an den Hinterblättern außer einem kleinen Führungsstachel das teilweise gebräunte Solänomerit mit Grube und einem kurzen Fortsatz und einen weit darüber hinausragenden Fortsatz als Anlage des Phylacum.

L. marcomannius traunianus n. subsp. habe ich bisher nur in einem Pärchen am 1. Mai 1910 bei Traunkirchen am Gmundener See gefunden, und zwar in der Nähe von Kalkfelsen unter Faguslaub.

L. simplex langkofelanus verdanke ich von der Plauenerhütte, 2350 m Höhe und aus dem Rosengarten bei Bozen abermals Gerichtsrat ROETTGEN, desgleichen den

L. simplex dolomiticus von der Zsigmondyhütte und Sandebüheljoch, 2500 m. Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese beiden Rassen Charaktertiere der Zillertaler- und Dolomitenhochgebiete sind. Der *langkofelanus* kann trotz des Besitzes kleiner mittlerer Rinnenblattfortsätze nur an *simplex* angeschlossen werden, weil er diesem nicht nur nach Größe, Ring- und Beinpaarzahl näher steht, sondern auch hinsichtlich der Gestalt des hinteren Rinnenblattfortsatzes und der Zahl der Innentaster-Sinneszäpfchen.

Diese habe ich jetzt zum erstenmal systematisch verwendet und im allgemeinen kann man sagen, daß sie sich insofern den Beinpaarzahlen ähnlich verhalten, als die kleineren Formen weniger Sinneszäpfchen besitzen als die größeren. Desto bemerkenswerter ist die var. *engadinus*, welche sich von dieser Regel abweichend verhält und auch zeigt, daß die geringere Zahl der Sinneszäpfchen keine notwendige Folge eines hochalpinen Vorkommens ist. *L. alemannicus (genuinus)*, welcher meistens 6 + 6 (nur selten 5 + 5) Sinneszäpfchen besitzt, ist durch dieses Merkmal nicht nur gegenüber *langkofelanus* und *dolomiticus*, sondern auch gegenüber *marcomannius* und *noricus* ausgezeichnet, während *simplex glacialis* eine Vermittlung bildet, obwohl ich auch bei diesem unter 20 ♂♂, von var. *engadinus* abgesehen, niemals 6 + 6 Zäpfchen beobachtet habe.

Der *simplex glacialis* var. *roettgeni* ist mir bisher nur in einem ♂ bekannt, welches Gerichtsrat ROETTGEN bei der Plauenerhütte im Zillergrundgebiet auffand, also in einer Höhe von etwa 2350 m. Dieses dem Sammler in Dankbarkeit gewidmete Stück ist besonders interessant, weil es eine Verbindung herstellt zwischen dem typischen *glacialis* und dem *dolomiticus*. Die kleinsten und zum Teil in ähnlicher Höhe gefundenen ♂♂ des *glacialis* sind $21\frac{2}{3}$—22 mm lang bei 89—91 Beinpaaren. Von ihnen unterscheidet sich var. *roettgeni* also durch noch geringere Beinpaarzahl und geringere Größe. Von *dolomiticus* unterscheidet sie sich durch die typischen, also nicht verkürzten Hüftfortsätze des 2. Beinpaares, von beiden Formen durch den dreieckigen, grundwärts breiten hinteren Rinnenblattfortsatz und die undeutlichen Sinneszäpfchen der Innentaster. Ob letztere Charaktere beständig auftreten, muß sich weiter finden. Die var. *roettgeni* ist mir nebst andern Iuliden von Gerichtsrat ROETTGEN freundschaftlichst zur Verfügung gestellt worden.

Die geographische Verbreitung der *alemannicus*-Gruppe.

Unter den jetzt lebenden Iuliden-Gattungen ist *Leptoiulus* diejenige, welche in den Alpenländern am ausgiebigsten vertreten ist und namentlich auch in den Hochgebieten mehr als jede andere durch Charakterformen ihre uralte Bürgerschaft beweist.

Man sollte annehmen, daß Tiere, welche wie *alemannicus, glacialis, langkofelanus* und *dolomiticus* in den kalten und sturmdurchbrausten Alpenhochländern entweder ganz ausschließlich heimaten oder durch ihre Häufigkeit ihr besonders gutes Fortkommen beweisen, besonders geeignet wären, auch in den nordischen Gebieten fortzukommen. Dies ist jedoch entschieden nicht der Fall. Vielmehr kommt von jenen 4 *Leptoiulus* überhaupt nur einer außerhalb der Alpenländer vor, nämlich *simplex glacialis,* und dieser zeigt an den nördlichsten Punkten seines Vorkommens (Eifel) durchaus den Charakter eines Eiszeitrelikten; weiter nordwärts ist aber überhaupt niemals ein Angehöriger der *alemannicus*-Gruppe gefunden worden. *L. simplex glacialis* und *alemannicus (genuinus)* sind diejenigen beiden Mitglieder dieser Gruppe, welche eine weitere Verbreitung zeigen, und zwar *alemannicus (genuinus)* ausschließlich im Bereich der Alpenländer. Die meisten Formen der *alemannicus*-Gruppe sind Charaktertiere bestimmter Gaue, und zwar

noricus, saalachiensis und *traunianus* für den norischen Gau,

marcomannius für den markomannischen Gau oder das Gebiet des bayrisch-böhmischen Urgebirges nördlich der Donau,

austriacus und *carynthiacus* für das krainisch-kärntnerische Revier,

dolomiticus und *langkofelanus* für die Hochdolomiten und Zillertaler Hochgebiete.

Das Vorkommen des *marcomannius* ist besonders interessant, weil diese Form die einzige der ganzen Gattung ist, welche in einem bestimmten Gau außerhalb der Alpen als endemische Charakterform auftritt. Östlich und nordöstlich vom Böhmerwald verschwindet die *alemannicus*-Gruppe überhaupt und es tritt an ihre Stelle die *trilobatus*- (= *ciliatus*-) Gruppe der Karpathen, welche durch die im Vergleich mit jener riesenhafte Entwicklung des Spermaabschnittes der Solänomerite aufs Schärfste von ihr unterschieden ist. Daß aber auch schon einige weiter westlich gänzlich unbekannte, östliche Diplopoden in das bayrisch-böhmische Waldgebiet vorgedrungen sind, möge hier erwähnt werden; so ist der bis dahin aus dem Deutschen Reich ganz unbekannte

Cylindroiulus boleti C. Koch von mir sowohl bei Passau unterhalb der Burg nachgewiesen worden, als auch in einer Bächleinschlucht mit Erlen bei Deggendorf, in beiden Fällen also nördlich der Donau.

Als Seltenheit tritt im oberen bayrisch-böhmischen Wald *Haploporatia* auf, doch ist ein ♂ bisher noch nicht beobachtet worden, es handelt sich wahrscheinlich um *eremita* Verh.

Hypsoiulus m. eine neue Untergattung von *Leptoiulus*.

Eine neue Untersuchung meiner in der östlichen Schweiz und dem südlichen Bayern aufgefundenen *Leptoiulus alpivagus* Verh. brachte die überraschende Entdeckung, daß dieser Iulide überhaupt keine Flagella besitzt. Daß eine so wichtige Tatsache anfangs unbeachtet geblieben ist, erscheint nicht wunderbar, wenn man die in vieler Hinsicht so weitgehende Übereinstimmung dieser Form mit den schwarzen *Leptoiulus*-Arten berücksichtigt, welche eine Übereinstimmung hinsichtlich so wichtiger Organe, wie es die Flagella sind, fast selbstverständlich erscheinen läßt. Es kommt ferner in Betracht, daß ich bei Beschreibung des *alpivagus* nur wenige Stücke besaß und die an so vielen *Leptoiulus* schon hinreichend beobachteten Flagella nicht weiter beachtete, vielleicht auch annahm, daß sie (was häufig vorkommt) zufällig abgebrochen seien. Nachdem ich jetzt aber eine ganze Serie von Präparaten durchstudiert habe, ist jeder Zweifel behoben worden, daß den *Leptoiulus alpivagus* wirklich die Flagella abgehen.

Meine Untersuchungen über die physiologische Bedeutung der Opisthomerite haben sich auch nach dieser Richtung insofern als recht fruchtbar erwiesen, als sie einen Schlüssel abgaben zum Verständnis der *alpivagus*-Opisthomerite. Wiederholt habe ich hervorgehoben, daß es zum richtigen Verständnis und zur angemessenen Bewertung der Flagella sowohl in physiologischer als auch systematischer Hinsicht nicht nur auf die Flagella an sich ankommt, sondern vor allem auf die **Anpassungen** der Flagella an ihre Nachbarschaft. Diese Anpassungen, welche gerade bei *Leptoiulus* besonders interessant sind, führen uns aber notwendig zu der Frage, wo bei dem *alpivagus* die Anpassungen geblieben sind, wenn die Flagella nicht mehr vorhanden sein sollen. In der Tat ist die ganze Beschaffenheit der *alpivagus*-Opisthomerite ein indirekter Beweis für das Abhandenkommen der Flagella.

Es fehlen nämlich die charakteristischen Anpassungen an die Flagella vollkommen, so der Führungsstachel (wie er z. B. anbei

in Fig. 1 bei *i* zu sehen ist), die Führungslamelle (*l*) und der hintere Rinnenblattfortsatz (*c*), welcher auch noch eine Rinne (*f*) enthält, bestimmt für das Hin- und Hergleiten des Flagellums. Ebenso fehlt der hintere Innenlappen (*sch*) des Schutzblattes, welcher das Flagellum von hinten her vordrängt, wenn es einmal aus seiner Bahn herausweichen sollte.

1897 in Nr. 527 und 528 des Zoolog. Anzeigers erschienen meine „Beiträge z. vergl. Morphol. Gattungs- u. Artsystematik der Diplop. mit besonderer Berücks. derj. Siebenbürgens", worin Fig. VIII und IX auf *alpivagus* zu beziehen sind. Fig. VIII ist die erste Darstellung der Opisthomerite und läßt zwar die Artmerkmale genügend hervortreten, nicht aber den für vorliegende Erörterung besonders wichtigen Spermaabschnitt. Indessen sei erwähnt, daß das gestreifte Feld und die punktierte Bogenlinie bei *b* der Ausdruck dieses Spermaabschnittes sind. Bei *alpivagus* besteht derselbe nämlich, ganz entsprechend den Verhältnissen bei typischen *Leptoiulus*-Arten, aus drei gegeneinander abgesetzten Wandstücken, einem Außenblatt und zwei inneren Deckblättchen von zarter, durchsichtiger Beschaffenheit und streifiger Struktur. Um die von ihm gebildete Spermatasche genügend abzuschließen, legen sich die feinen Ränder der beiden inneren Deckblättchen übereinander. Am Grunde der Spermatasche mündet ganz wie bei *Leptoiulus* die Koxaldrüse und das Ende wird zum Schutze von einem kurzen Fortsatz überragt, welcher dem vorderen Rinnenblattfortsatz entspricht und Fig. VIII aaO. links neben *b* als ein kleines Spitzchen angegeben worden ist, übrigens in natura etwas kräftiger als ich ihn damals zeichnete.

In der Beschaffenheit des Spermaabschnittes und auch hinsichtlich der Pro- und Mesomerite stehen also die *alpivagus*-Gonopoden mit denen von *Leptoiulus* in Einklang. Als namhafte auffallende Unterschiede sind dagegen zu verzeichnen nicht nur die Kleinheit des nach endwärts überhaupt nicht herausragenden Schutzblattes, sondern auch vor allem das Fehlen eines Flagellumabschnittes und die ungewöhnliche Vergrößerung des gegen das Mesomerit herausragenden Velums.

Dieses in seiner Mitte sehr fein gestreifte Velum ist in zwei Lappen ausgezogen, von welchen einer nach außen, der andere nach vorn gerichtet ist. Man darf wohl voraussetzen, daß die weiblichen Vulven bei *alpivagus* statt von den großen Schutzblättern von den breiten Vela umfaßt werden.

Es dürfte hier der Einwand erhoben werden, daß durch das Fehlen der Flagella und der Anpassungen an dieselben bei *Lepto-*

iulus alpivagus das neue Deuteroiulinensystem, welches ich in den Nova Acta 1910 S. 180—183 ausgeführt habe, vollkommen erschüttert sei, indem dasselbe als oberstes Einteilungsprinzip den Gegensatz bringt:

a) vordere Gonopoden mit Flagella, hintere mit Führungsanpassung,

b) vordere Gonopoden ohne Flagella, hintere ohne Führungsanpassung.

Der Einwand ist auch nicht nur berechtigt, sondern sogar notwendig, mein System dagegen wird durchaus nicht erschüttert, zumal die beiden Gegenüberstellungen sich nicht auf je eines, sondern auf je drei Tribus beziehen, deren jedes eine Anzahl weiterer wichtiger Charakteristika besitzt.

Es ist ferner zu berücksichtigen, daß der *Leptoiulus alpivagus* nach seiner ganzen Gestalt, der Struktur der Rumpfringe und dem Bau des Kopfes sich als ein Iulide erweist, welcher nur der Gattung *Leptoiulus* und somit der Tribus *Iulini* angehören kann. Insbesondere die Fortsätze an den Hüften des zweiten männlichen Beinpaares finden wir in solcher Ausbildung in keinem der anderen Iuliden-Tribus wieder. Ferner ist der Spermaabschnitt der Opisthomerite von so charakteristischer Bildung, daß die Auffassung erlaubt ist, daß der *alpivagus* ein flagellumloser, aber von flagellumführenden Vorfahren abstammender *Leptoiulus* ist, d. h. also, daß der Verlust der Flagella hier jedenfalls eine sekundäre Erscheinung ist, die sich mit der Beschaffenheit der hinteren Gonopoden bei den Tribus *Pachyiulini*, *Schizophyllini* und *Apfelbeckiellini* nicht in Einklang bringen läßt, zumal diese Gruppen, und zwar jede für sich ganz originelle Gonopodeneinrichtungen besitzen, von denen ich nur die Pseudoflagelloide bei den mesomeritlosen und die Foveae bei den mesomeritführenden Formen nennen will. Alle diese Umstände zusammen bezeugen also, daß *Leptoiulus alpivagus,* trotz des Mangels der Flagella und der Anpassungen an dieselben, wirklich nur zu dieser Gattung gehören kann und daß ein und dieselbe Tatsache, im Zusammenhang mit verschiedenen Umständen, etwas Verschiedenes bedeutet.

Die Einteilung der Deuteroiulinen in zwei Reihen, wie ich sie 1910 gab, bleibt also vollkommen berechtigt, es ist nur folgende Ergänzung zu geben:

a) Vordere Gonopoden mit Flagella, hintere mit Führungsanpassungen. Sind jedoch ausnahmsweise (*Hypsoiulus*) beide nicht vorhanden, dann sind die Mesomerite deutlich abgespalten und die Opisthomerite besitzen weder eine Fovea noch einen Paracoxit-

fortsatz, sondern einen in der Endhälfte der Hinterblätter gelegenen Spermaabschnitt mit zwei inneren Deckblättchen.

b) Wie bisher.

Die Gattung *Leptoiulus* teile ich nunmehr in die beiden folgenden Untergattungen:

A. ***Leptoiulus*** s. str.: Flagella der vorderen Gonopoden sind vorhanden, die hinteren Gonopoden besitzen mehrere (eben besprochene) Flagellumanpassungen. Das Velum ist klein. In der Hinterhälfte der Stämme des männlichen Gnathochilarium ist eine Gruppe dicht zusammengedrängter Tastborsten zu finden. (Hierhin alle übrigen Arten.) Die Unterlappen des 7. Pleurotergit des ♂ innen weit ausgehöhlt, aber vorne ohne Buckel.

B. ***Hypsoiulus*** n. subg.: Flagella der vorderen Gonopoden fehlen vollständig, den hinteren Gonopoden fehlen ebenfalls die Flagellumanpassungen. Das Velum ist außerordentlich vergrößert. In der Hinterhälfte der Stämme des männlichen Gnathochilarium findet sich eine Gruppe von Tastborsten, welche zerstreut stehen. Die Unterlappen am 7. Pleurotergit des ♂ innen mit tiefer, grubenartiger Aushöhlung, hinter derselben im Bogen wulstig umrandet, vor derselben ein dicker aufgetriebener, hinten abgerundeter Buckel, welcher gegen die Aushöhlung vorragt. (Hierhin *alpivagus* Verh. und *alpivagus suevicus* Verh.)

Innerhalb der Alpenländer konnte ich *alpivagus* nachweisen von den hohen Tauern (Moserboden) im Osten bis nach Davos im Westen. 21. Juli 1910 sammelte ich ihn bei 1900 m an der Davoser Schatzalp unter Holz im obersten Gebiet des Nadelwaldes, ♂ ♂ von 16 mm mit 75 Beinpaaren; in derselben Weise bei Preda an der Albulastraße, 1800 m. Hier fanden sich am 24. Juli auch einige frisch gehäutete ♀ ♀ vor, ♂ ♂ von 16 mm mit 79 Beinpaaren.

Aus dem Allgäu wies ich den *alpivagus* ebenfalls nach, und zwar ein ♂ mit 83 Beinpaaren von 18½ mm in einem morschen Ahornstamm 21. September 1912 bei Neuschwanstein. Im Lechtal oberhalb Füßen, am Immenstadter Horn und am Alpsee bei Hohenschwangau ♂ ♂ von 17⅓—18½ mm mit 79 und 81 Beinpaaren. Am 21. September fand ich im Faulenbachtal bei Füßen ein frisch entwickeltes und noch gummiartig weiches ♂ unter einem Haufen modernder Zweiglein.

Der von Urach stammende *alp. suevicus* ist anderweitig noch nicht gefunden worden[8]).

[8]) Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn W. Bigler (Basel) kommt *suevicus* auch im südlichen Schwarzwald vor.

Leptoiulus frigidarius **n. sp. und seine verwandtschaftliche Stellung.**

Im Anschluß an die obige Auseinandersetzung über die *alemannicus*-Gruppe will ich eine neue Form bekannt machen, welche derselben zwar in dem obigen Sinne nicht angehört, ihr aber dennoch recht nahesteht. Im 30. Diplopoden-Aufsatz, Archiv f. Nat. 1908 findet man die *alemannicus*-Gruppe auf S. 444—446. Die Formen der *vagabundus*-Gruppe (Nr. 38 u. 39) sind unter anderm dadurch ausgezeichnet, daß der mittlere Rinnenblattfortsatz als ein „abstehender Zapfen" ausgebildet ist. Derselbe nimmt eben nicht die Stelle ein, welche diesem Fortsatz innerhalb der *alemannicus*-Gruppe zukommt, sondern er ist weiter nach vorn innen an den Grund des vorderen und durch besondere Breite ausgezeichneten Rinnenblattfortsatzes gerückt. Es möge hier auch noch *L. saltuvagus* erwähnt werden als eine Art, welche den *vagabundus*-Formen teilweise nahe steht. Schon bei letzteren ist infolge der Biegung des breiten vorderen Rinnenblattfortsatzes nach hinten der Spermaabschnitt (im Vergleich mit der *alemannicus*-Gruppe) etwas schräg nach vorn gedreht worden. Bei *L. saltuvagus* (dessen Hinterblatt ich anbei in Fig. 9 genau im Profil von innen gesehen dargestellt habe) ist diese Drehung noch weiter gediehen, so daß die Öffnung des Spermaabschnittes nicht (wie z. B. in Fig. 1 u. 2) nach außen, sondern fast vollständig nach vorn gerichtet ist und dementsprechend ebenfalls die zarten Endränder der Deckblätter (v und h Fig. 9). Auch bei *saltuvagus* steht diese Wendung der Spermaabschnitte nach vorn im Zusammenhang mit der besonderen Breite des vorderen Rinnenblattfortsatzes, welcher vor sich sogar noch einen durch Bucht abgesetzten Höcker (a_1) ausgebildet hat.

L. frigidarius n. sp. besitzt Opisthomerite, welche eine vermittelnde Stellung einnehmen zwischen denen der *alemannicus*-Gruppe einerseits und *saltuvagus* sowie *vagabundus* andererseits. Der vordere Rinnenblattfortsatz ist dreieckig (Fig. 8) und sitzt mit seiner ganzen Grundbreite dem Spermaabschnitt auf, hierdurch von der *alemannicus*-Gruppe sehr abstechend und sich *saltuvagus* und *vagabundus* nähernd. Indem die Öffnung des Spermaabschnittes jedoch nach außen gerichtet ist, findet eine Übereinstimmung statt mit der *alemannicus*-Gruppe. Der mittlere Rinnenblattfortsatz erinnert durch seine Lage im Grunde der Bucht wieder an den des *saltuvagus*, ist jedoch kleiner und nicht so zugespitzt. Der hintere Rinnenblattfortsatz gleicht durch seine Breite dem des *noricus*, unterscheidet sich jedoch von

allen Formen der *alemannicus*-Gruppe durch den hinteren Nebenfortsatz (Fig. 8 c_1), welcher länger und breiter ist als er dort bei irgendeiner Form vorkommt.

Im übrigen nenne ich noch folgende Merkmale des *frigidarius:* ♂ $16^1/_2$—$16^3/_4$ mm lang mit 83 und 85 Beinpaaren, junges ♀ von 15 mm mit 81 Beinpaaren. Äußerlich sind diese schwarzen Hochgebirgstiere dem *langkofelanus* und *dolomiticus* höchst ähnlich, lassen sich jedoch von ihnen schon dadurch mit der Lupe unterscheiden, daß die Längsfurchen der Metazonite entschieden stärker vertieft sind. Die Koxalfortsätze am 2. Beinpaar des ♂ sind mäßig kräftig, ähnlich denen der *alemannicus*-Gruppe, doch außen abgerundet, so daß sie ein gut Stück von der großen Präfemurborste entfernt bleiben. Am 2.—7. Beinpaar des ♂ fehlen die Polster vollständig und sind auch Spuren derselben nicht zu erkennen. Am 8. und 9. Beinpaar besitzen Tibia und Postfemur recht schmale gekerbt-gestrichelte Polster, auch die Endhälfte des nach innen leicht stumpfwinkelig vorragenden Femur.

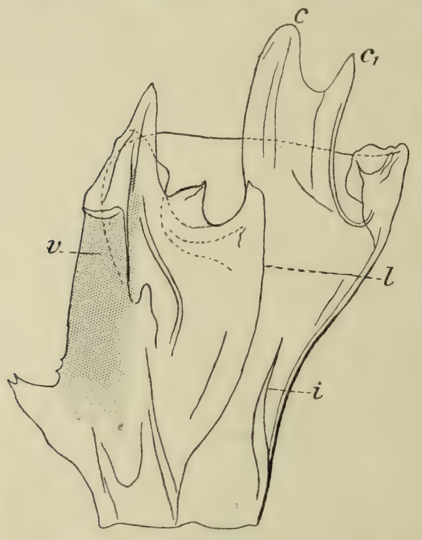


Fig. 8. *L. frigidarius* n. sp. Opisthomerit von innen gesehen, ⨯ 240. (Bezeichnung wie in Fig. 1 und 3.)

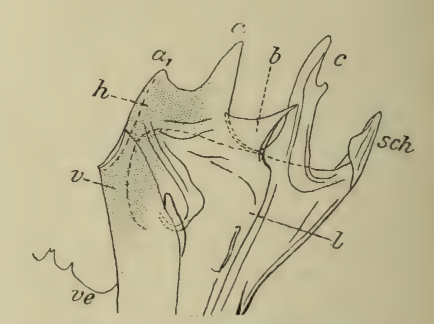


Fig. 9. *L. saltuvagus* Verh. Ebenso, ⨯ 125. *b* mittlerer Rinnenblattfortsatz, a_1 vorderer Vorsprung vor dem vorderen Rinnenblattfortsatz (*a*).

Vorder- und Mittelblätter der Gonopoden vom Typus der *alemannicus*-Gruppe, die Vorderblätter in der Mitte innen mit leichter Absetzung, aber ohne eigentliche Innenlappen. Die Schutzblätter sind gut entwickelt (Fig. 8), innen deutlich umgeschlagen und außen mit einer kräftigen Zahnecke versehen. Der Zahn selbst ist nicht spitzig, aber höchst fein gezähnelt. Hinsichtlich des breiten hinteren Rinnenblattfortsatzes sei noch erwähnt, daß er in

der Vorderhälfte verdickt ist und daher von einem gelblichen Strang durchzogen, in der Hinterhälfte dünn und glashell. Ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber *saltuvagus* liegt darin, daß bei diesem der mittlere Rinnenblattfortsatz (b Fig. 9) unmittelbar in das Ende der Führungslamelle (l) übergeht, während bei *frigidarius* beide Gebilde durch den hinteren Teil der großen Bucht voneinander getrennt werden.

Vorkommen: 2 ♂ und 2 junge ♀ des *frigidarius* verdanke ich meinem Freunde Gerichtsrat Roettgen, welcher dieselben bei etwa 2500 m Höhe am Sandebühljoch in den Sextener Dolomiten auffand.

Vorläufig nimmt diese Art (im Gegensatz zu *langkofelanus* und *dolomiticus*) eine etwas isolierte Stellung ein. Ich möchte daraus jedoch den Schluß ziehen, daß sich in den Südostalpen oder den Südalpen überhaupt noch unbekannte Verwandte dieses Tieres werden auffinden lassen.

Der *Leptoiulus trilineatus* ist bereits in vier Rassen bekannt geworden, welche ich im 30. Aufsatz zusammengestellt habe. Eine 5. Rasse, welche ich im Kanton Tessin auffand, möge hier zum Schlusse mitgeteilt werden:

L. trilineatus luganensis n. subsp.

Unterscheidet sich von den übrigen Rassen durch

1. geringere Segment- und Beinpaarzahl, nämlich 83—85 Beinpaare des ♂ bei $17^1/_2$—$21^3/_4$ mm Länge (*trilineatus* und *plasensis* ♂ ♂ besitzen 89—99 Beinpaare),

2. die Gestalt des Phylacum, welches innen mit einem dreieckigen spitzen Zipfel nach endwärts und vorn vorragt (während jene einen abgerundeten inneren Zipfel besitzen, der viel weniger vorragt),

3. die aus nur 3—4 Tastborsten bestehenden Büschel an den Stämmen des männlichen Gnathochilarium. (Bei *trilineatus* und *plasensis* fand ich diese Büschel aus 14—17 Borsten bestehend, bei *velodentatus* aus 6—9 jederseits; letzterer besitzt aber sogar 103 oder 105 Beinpaare und braunschwarzen Körper.)

Der Körper des *luganensis* ist bräunlich, besitzt einen schwarzen Rücken-Medianstreifen und jederseits eine dunkle Längsbinde in der Höhe der Foramina.

Vorkommen: 6. April 1911 sammelte ich 2 ♂ und 1 junges ♀ (letzteres frisch gehäutet) in Castagnola bei Lugano an warmen (damals allerdings stark verschneiten) Kalksteinhängen zwischen Corylus, Rubus und Ruscus.

Zur Kenntnis der Fauna der Insel Ukerewe: *Coleoptera Lamellicornia.*

Von Hermann Kolbe.

Durch den Pater A. Conrads von der Gesellschaft der Weißen Väter wird seit Jahren die Fauna der Insel Ukerewe erforscht, und das gesammelte Material dem Berliner Königl. Zoologischen Museum übersandt. Pater A. Conrads hat seinen insularen Wohnsitz auf der Missionsstation Neuwied. Das Erforschen einer Fauna von einem ständigen Wohnsitze aus ist naturgemäß ergiebiger als das Sammeln gelegentlich einer oder mehrerer Reisen. Um so mehr ist die faunistische Tätigkeit des Paters Conrads vom wissenschaftlichen Standpunkte aus mit Freuden zu begrüßen. Vor Conrads war die Coleopterenfauna der Insel noch unbekannt.

Die Insel liegt ungefähr unter dem 2° südl. Breite und 33° östl. Länge v. Gr. Die meisten Coleopterenarten kommen selbstverständlich auch außerhalb der Insel in der Umgebung des Victoria-Nyansa vor. Aber trotz der Nähe des Festlandes im Süden und besonders im Osten der Insel scheint es doch, daß die Insel einen, aber nur wenig merklichen insularen Charakter hat. Wir stützen uns bei dieser Beurteilung nicht auf die scheinbar endemischen neuen Spezies; denn die festländische Fauna in der näheren und weiteren Umgebung des Victoria-Nyansa ist noch zu ungenau bekannt, um eine begründete Ansicht über die Arten des Faunenbezirks und die Verbreitung der insularen Arten zuzulassen. Alle die jetzt als endemisch zu bezeichnenden neuen Arten der Insel mögen auch außerhalb der Insel vorkommen; denn weder für die endemische Natur noch für die weitere Verbreitung haben wir positive Beweise. Die Zukunft kann erst darüber belehren. Aber wir kennen eine Anzahl charakteristischer Formen der Insel, zumal unter den Cetoniiden, welche kontinentalen Arten nahestehen, aber von ihnen verschieden sind, aus diesem Grunde also als selbständige insulare Rassen oder Subspezies erscheinen. Diese habe ich bei einigen Arten der Insel festgestellt, meist bemerkenswerten größeren Formen, welche dem Sammler bald auffallen und die auch in den umgebenden Landschaften, welche den See begrenzen, wohl gefunden wären, wenn sie dort lebten.

Unter den als endemisch aufgestellten Formen der Insel unterscheiden wir demnach:

1. Selbständige Arten, welche bis jetzt nur von der Insel Ukerewe bekannt sind,

2. Unterarten oder Rassen, welche zu bekannten, außerhalb der Insel vorkommenden Arten gehören.

Folgende Arten und Rassen sind bis jetzt nur von der Insel Ukerewe bekannt:

I. Coprinen.

Pedaria insularis m.
Catharsius Kolbei Felsche.

II. Melolonthinen.

Trochalus ukerewius m.
„ *fraterculus* m.
Melanocamenta variolosa m.
Pentecamenta subcostata m.
Schizonycha paterna m.
„ *ukerewia* m.
„ *insularis* m.

III. Rutelinen.

Anomala ukerewia m.

IV. Cetoniinen.

Smaragdesthes Conradsi m.
Plaesiorhina plana ukerewia m.
Gnathocera trivittata nyansana m.
Leucocelis adelpha m.

Wie die Landschaften am Victoria-Nyansa eine Mischfauna, d. h. eine aus ost-, zentral- und westafrikanischen Elementen bestehende Fauna besitzen, so auch die Fauna der Insel Ukerewe, deren Charakter demjenigen der umliegenden Landschaften gleicht. Indes scheint diese Insel nach dem bis jetzt bekannt gewordenen Material eine ärmere Fauna zu haben, als ihr nach ihrer klimatischen Lage zukommt. Das wäre die natürliche Folge ihrer Isolierung. Infolge der fluktuierenden Ausbreitung auf einem größeren Raume, wie es ein Kontinent ist, wird die Fauna eines kleinen Areals dieses Kontinents immer reichhaltiger sein als das gleich große Areal einer Insel. Dabei ist aber nicht ausgeschlossen, daß die Insel bei der großen Nähe des Festlandes immer noch Zuzug von Adventivarten bekommen kann.

Mit den westafrikanischen Elementen in Zentral- und Ostafrika habe ich mich schon früher beschäftigt[1]). Das Auftreten west-

[1]) In Stuhlmann's „Deusch-Ostafrika. Die Coleopteren von H. Kolbe in Bd. IV. Berlin, Dietrich Reimer, 1898. S. 10—13.

afrikanischer Genera und Spezies im Seengebiet (Victoria-Nyansa, Albert-Edward-See und Albert-Nyansa) erschien anfangs recht auffallend; sie gehören zum allergrößten Teile der Urwaldfauna an: von den Lamellicorniern z. B. die Arten *Xenoderus janus* F., *Dicranorhina micans* Drury, *Mecynorhina polyphemus* Westw., *Eudicella Gralli Mechowi* Quedf., *Plaesiorhina subaenea* Hrld. und *cincta* Ol., *Leucocelis plebeja* m., *Pachnoda rubrocincta* Hope und *postica* Gory; — von Passaliden *Erionomus planiceps* Eschz., *Eumelosomus duplicatus* Hrld., *Pentalobus Palini* Perch. und *barbatus* F., *Didimus punctipectus* Kaup; — von sylvicolen Tenebrioniden *Odontopezus obsoletus* Thoms. und *regalis* Hrld., *Prioscelis Fabricii* Hope und *serrata* F., *Chiroscelis digitata* F., *Pristophilus passaloides* Westw., *Eupezus brevicollis* Hrld., *Taraxides crenatostriatus* Imh. und *sinuatus* F. usw.; — natürlich auch eine Anzahl Cerambyciden von echt westafrikanischer Artzugehörigkeit, z. B. Arten von *Plocederus, Callichroma, Monohammus, Acridocephala, Prosopocera, Phrystola, Phryneta, Petrognatha, Sternotomis, Ceroplesis, Moecha* u. a.; dann manche Chrysomeliden und Erotyliden.

Aber auch auf die Waldregionen Ostafrikas (z. B. Usambaras) greifen westafrikanische Arten über, aber sie sind hier in der Minderzahl, und manche echt ostafrikanische Arten treten an ihre Stelle. Erwähnenswert ist z. B. die große Cetoniide *Megalorhina Harrisi* Westw., welche in Usambara in einer den Kameruner und Kongo-Formen sehr ähnlichen Rasse (*peregrina* m.) wohnt.

Obgleich diese faunistischen Verhältnisse an sich schon interessant sind, da sie auf eine alte Zeitperiode hinweisen, in der die Waldfaunen und also die Urwälder Ostafrikas größer und ausgedehnter gewesen sein und große zusammenhängende Komplexe gebildet haben müssen, so bieten dennoch anderweitige zoogeographische Betrachtungen noch andersartige Ausblicke.

Afrika südlich der Sahara ist bekanntlich in gewissen Landschaften reich an endemischen, in keinem anderen Teile der Erde sonst noch vorkommenden Gattungen, nicht nur der Coleopteren, sondern auch anderer Tiergruppen. Der Zoogeograph hält deswegen Afrika für ein besonderes Entstehungszentrum dieser Tiergruppen.

Es ist wohl sicher, daß zahlreiche Coleopterengattungen Afrikas aus weit zurückliegenden Zeitperioden dieses Kontinents stammen. Denn geologisch ist Afrika südlich der Sahara, wie wir von den Geologen älterer und neuester Zeit wissen, ein sehr alter Kontinent und seit der Karbonperiode und sogar seit der archäischen Zeit

größtenteils vom Meere nicht mehr bedeckt gewesen. Die Fauna hat sich in solchen Gebieten bereits im mesozoischen Zeitalter, als die Coleopteren sich in zahlreiche Familien und Gattungen entfalteten, meist ungestört entwickeln können. Zudem war der Kontinent im Süden lange Zeitperioden hindurch augenscheinlich meist isoliert. Auch der Austausch von Gattungen mit Südasien kann nicht sehr umfangreich gewesen sein. Dafür zeugt die Tatsache, daß ganze afrikanische Gruppen von Gattungen in der Indischen Region fehlen, von Cetoniiden z. B. die echten Goliathinen, die Ischnostominen, Anoplochilinen, Compsocephalinen, Gnathocerinen usw. Gemeinsam sind hingegen beiden Regionen die Ceratorhininen, Heterorhininen, echten Cetoniinen, Diplognathinen, Clinterien, Glycyphaninen, Cremastochilinen usw. — Die zuerst erwähnten endemischen Cetoniidengruppen dürfen also als typische Bestandteile der alten mesozoischen Urfauna Afrikas angesprochen werden. Die Gattungen der afro-indischen Gruppen sind später (wohl während älterer Perioden der Tertiärzeit) von Afrika nach Indien und teilweise wohl umgekehrt von Indien nach Afrika gewandert (über Südasien). Jene afrikanischen Elemente gehören also auch der afrikanischen Urfauna an; sie haben nur Ausläufer nach Südasien entsandt. Diese Annahme nehme ich z. B. für die Diplognathinen in Anspruch, die über Afrika in einer Anzahl von Gattungen verbreitet sind, während Asien nur sporadische Vertreter aufweist.

Es fällt ferner dem zoogeographischen Beobachter auf, daß verschiedene Gruppen der afro-indischen Fauna sich in ihrer Verbreitung verschieden verhalten. Bald sind die afro-indischen Gattungen Afrikas mehr westafrikanisch, bald auch ostafrikanisch. Es müßten eigentlich in Ostafrika mehr als in Westafrika afro-indische Formen vorherrschen, z. B. von Cetoniiden; sie sind hier aber teils nur sehr sporadisch, teils wohnen die meisten in Westafrika. Dieses verschiedenartige Verhalten ist sehr sonderbar.

Ich erkläre mir diese Differenz jedoch in folgender Weise: In Ostafrika beherrschte während eines Teiles der Tertiärzeit, jedenfalls am Schlusse derselben, und während der Quartärzeit eine viel größere Feuchtigkeit als jetzt das dortige Klima (Pluvialepoche), wovon noch jetzt die zahlreichen, meist trocknen Flußbetten, die in Nordafrika Wadis heißen, zeugen. Auch die Gletscherforschungen Hans Meyer's am Kilimandjaro und die geologischen Untersuchungen Passarge's im Innern Südafrikas lassen darauf schließen, daß Äquatorialafrika in geologisch junger Zeit ein viel feuchteres, niederschlagreicheres, die Gebirgsgletscher vergrößerndes Klima

gehabt hat. Diese feuchte Atmosphäre läßt das Vorhandensein von weit ausgedehnten Wäldern in Ostafrika erwarten. Die an Wälder gebundenen Tiere hatten hier auch ihre Wohnplätze. Diese pluvialzeitliche sylvikole Fauna Ostafrikas, welche wahrscheinlich viele indische Gattungen umfaßte, mußte jedoch beim Eintritt der dürren Periode (Postpluvialepoche), welche noch jetzt herrscht, aussterben. Doch gibt es in den zurückgebliebenen Urwaldkomplexen der ostafrikanischen Berglandschaften noch manche Gattungen, welche an indische und indonesische Genera erinnern, z. B. unter den Cetoniiden *Discopeltis, Clinteria, Ptychodesthes, Niphetophora.*

Durch meine vorstehend versuchte Erklärung der vorzeitlichen klimatischen Verhältnisse Afrikas während der jungtertiären und der Pluvialepoche wird das merkwürdige und bisher nicht gedeutete Verhalten mancher Gattungen und Arten der westafrikanischen Fauna erklärt. Es gibt in Afrika Arten indischer Gattungen oder diesen sehr nahe verwandte Formen, die wohl in Westafrika leben, in Ostafrika aber fehlen, z. B. eine *Batocera*-Art (sehr großer Bockkäfer), deren Verwandte Südasien und Indonesien bewohnen. Ferner lebt in den Urwaldgegenden Westafrikas ein großer Dynastide, *Augosoma centaurus,* der seine nächsten Verwandten ebenfalls in Indien, Ostasien und Indonesien hat (*Xylotrupes,* mehrere Arten). Dagegen müßten gewisse Käfergattungen, die an freie weite Steppen und Buschsteppen, nicht aber an Wald gebunden sind, in Ostafrika ebensogut leben, wie in Westafrika und in der Indischen Region. Das ist auch tatsächlich der Fall, wie die großen Mistkäfer der Gattungen *Heliocopris* und *Catharsius* und viele andere Copriden beweisen, welche von Westafrika bis Indien und den Sundainseln in einer Anzahl nahe verwandter Arten leben.

Aus den vorstehenden Betrachtungen lassen sich die Beziehungen zu der Insel Ukerewe unschwer herausschälen. Die Fauna der Insel erscheint teilweise wie ein Rest der sylvikolen Fauna West- und Zentralafrikas; aber die meisten Gattungen und Arten zeigen ostafrikanische (teils sylvikole, teils steppikole) Verwandtschaft an. Gewisse Arten haben aber ein ganz westafrikanisches Gepräge, z. B. *Stephanorhina adelpha* aus der Verwandtschaft der *St. tibialis* (Guinea).

Ostafrikanische Elemente der Insel sind unter den Coprinen *Copris lunarioides* Wtrh., *Gymnopleurus sericeifrons* Fairm. und *splendens* Cast., sowie *Trox squalidus* Ol.; — unter den Melolonthinen *Schizonycha sansibarica* m. und *Sphaerotrochalus Boehmi* Quedf.; — unter den Rutelinen *Anomala Kersteni*

Gerst. und *Popillia ovata* m.; — unter den Cetoniinen *Fornasinius insignis* Bertol. und *Cymophorus intrusus* Blanch.

Westafrikanische Elemente der Insel sind unter den Coprinen *Bolboceras togonicum* m., unter den Cetoniinen *Plaesiorhina subaenea* Held. und *Gametis sanguinolenta* Burm.

Als zentralafrikanische Elemente der Insel, die aber echt westafrikanischen Arten nahe stehen, sind unter den Cetoniinen *Eudicella tetraspilota nyansana* m., *Stephanorhina adelpha* m. und *Leucocelis plebeja* m. anzusehen.

Südafrikanische (meist zugleich südost- und ostafrikanische — Natal, Mosambik, Deutsch-Ostafrika) Elemente von Ukerewe sind unter den Coprinen *Heliocopris hamadryas* (bis Nieder-Guinea), *Catharsius opacus* Wtrh. (vom Ngamisee bis Deutsch-Ostafrika und Britisch-Ostafrika); — unter den Rutelinen *Popillia bipunctata* F. (von Natal und Kapland bis Gallaland und südlichem Kongogebiet); — unter den Dynastinen *Rhizoplatys trituberculatus* Burm., *Heteronychus atratus* Kl. (Mosambik, Deutsch-Ostafrika) und *Heteronychus arator* F. (Kapland, Tanganjikasee); — unter den Cetoniinen *Plaesiorhina plana ukerewia, Amaurodes Passerinii* Westw. (Natal, Mosambik, Tanganjikasee, Deutsch-Ostafrika), *Mausoleopsis amabilis* (Natal bis Deutsch-Ostafrika), *Gametis balteata* (Kapland, Natal, Nieder-Guinea, Deutsch-Ostafrika, Seengebiet), *Niphetophora Hildebrandti* (Delagoabai, Mosambik, Deutsch-Ostafrika), *Pachnoda flaviventris* (Kapland, Natal, Mosambik bis zum Albert-Edward-See und Britisch-Ostafrika), *Diplognatha silicea* (Natal, Mosambik bis Deutsch-Ostafrika, Gallaland, Seengebiet und Kongogebiet), *Poecilophila hebraea* (Kapland, Angola, Deutsch-Ostafrika bis Abyssinien), *Spilophorus plagosus* (Natal, Kaffrarien, Limpopo, Deutsch-Südwestafrika) und *Lissogenius conspersus* Burm. (Kaffrarien, Tanganjikasee, Niederung am Kilimandjaro und Meru).

Aus der Übersicht der Lamellicornier der Insel Ukerewe geht nun evident hervor, daß in der dortigen Fauna die Arten Ostafrikas und Südostafrikas überwiegen und daß der westafrikanische Charakter demgegenüber zurücktritt. In Bukoba, am gegenüberliegenden Westufer des Victoria-Nyansa zeigt die Lamellicornierfauna merklich mehr westafrikanische Elemente. Dort finden sich z. B. die echt westafrikanischen, durch ihre Größe hervorragenden Arten *Heliocopris colossus* Bat., *Dicranorhina micans* Drury und *Eudicella Gralli Mechowi* Quedf. Von den beiden zoogeographisch interessanten *Diplognatha*-Arten *silicea* M'Leay und *gagates* F. wohnt nur die südliche und südöstliche *silicea* auf der Insel, obgleich die westliche *gagates* noch bei Bukoba auftritt

und auch die Nord- und Ostufer des Victoria-Nyansa und die Gegenden bis zum Albert-Nyansa bewohnt.

Im folgenden sind die von Pater CONRADS gesammelten Arten der Lamellicornier aus den Unterfamilien der Coprinen, Melolonthinen, Rutelinen, Dynastinen und Cetoniinen aufgezählt, und die neuen Formen beschrieben.

I. Unterfamilie *Coprinae.*

Gattung *Bolboceras* KIRBY.

1. ***B. togonicum*** KOLBE, Ostukerewe, November. (Nr. 412.)

Kongogebiet; Togo in Oberguinea.

Gattung *Hybosorus* MAC LEAY.

2. ***H. Illigeri*** REICHE, Ostukerewe, April. (Nr. 335.)

Über Afrika weit verbreitet, auch in Nordafrika, Arabien, Südeuropa und Nordamerika.

Gattung *Trox* F.

3. ***T. squalidus*** OLIV., November. (Nr. 310.)

Über Ost- und Südafrika verbreitet, auch in Abyssinien und Senegambien.

Gattung *Pedaria* CAST.

4. ***P. insularis*** n. sp. ♂ ♀ Ostukerewe, Januar. (Nr. 137.)

Diese Art ist der südafrikanischen *Pedaria picea* FÅHR. (*elongata* KL. i. l.) sehr ähnlich, weicht von ihr aber durch den etwas stärker gebauten Körper und ganz schwarze Färbung ab. Auch der Prothorax ist anders beschaffen. Dieser ist vorn auf der Mitte mit einem Buckel und hinter demselben mit einem Quereindruck versehen. Der Quereindruck und der Buckel sind beim Männchen stärker ausgebildet als beim Weibchen. Bei *P. picea* fehlen der Buckel und der Quereindruck. Ferner sind auf den Interstitien der Elytren die Punkte der Längsreihen alle deutlich voneinander getrennt, bei *P. picea* zusammenhängend.

Charakteristik der neuen Art: Elongata, nigra, opaca; epistomate confertim punctato, punctis anticis crassioribus; marginibus capitis lateralibus inter epistoma et genas incisura leviter interruptis; prothorace transverso, supra sat crasse confertim punctato, in medio anteriore punctis subtilioribus, dorso anteriore medio paulo gibboso necnon pone gibber transversim impresso; elytris striatis, interstitiis striarum plus minusve biseriatim punctatis, punctis

inter se perspicue separatis seriebusque duabus hic et illic punctis aliquot intermissis, interstitio suturali largius et fere triseriatim punctato; metasterno late impresso, postice confertius punctato.

Mas prothorace antice leviter distincte dilatato dorsoque anteriore medio distinctius quam in femina gibboso insignitus.

Long. corp. 8 mm.

Gattung ***Onthophagus*** Latr.

5. ***O. Gazella*** F. (Nr. 105.)

Über das ganze tropische Afrika, Südafrika, Arabien, Indien, Ceylon usw. verbreitet.

Gattung ***Phalops*** Er.

6. ***Ph.*** sp. (Nr. 313) ist mir unbekannt, kann aber mit einer der ostafrikanischen Arten, die sehr ähnlich gefärbt und ähnlich beschaffen sind, identisch sein.

Gattung ***Onitis*** F.

7. ***O. Sphinx*** F. (ohne Nummer).

Eine über ganz Afrika und bis Südeuropa und Syrien verbreitete Art.

Gattung ***Copris*** Geoffr.

8. ***C. lunarioides*** Wtrh., Ostukerewe, September und Oktober. (Nr. 28, 154, 257.)

Über das zentralafrikanische Seengebiet und bis Abyssinien verbreitet.

Gattung ***Catharsius*** Hope.

9. ***C. opacus*** Wtrh., Ostukerewe, April. (Nr. 171.)

Über Deutsch-Ostafrika und über das Gebiet des Nyassasees bis zum Nyamisee verbreitet.

10. ***C. Kolbei*** Felsche, Ostukerewe, Mai. (Nr. 258.)

Felsche beschrieb diese Art in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift 1907, p. 283 nach Exemplaren aus Ibembe und Ukerewe. Diese Art schien daher (nach dieser Angabe) nicht auf die Insel Ukerewe beschränkt zu sein. Ich aber beschrieb einen verwandten *Catharsius* (*Stuhlmanni* m.) aus Ipembe, südlich vom Albert-Nyansa, welcher Ort am linken Ufer des Issango liegt (vgl. Kolbe im IV. Bande von Stuhlmann's „Ost-Afrika", Abt. Coleopteren, S. 143). Wenn Ibembe und Ipembe dasselbe bedeutet, dann würde

das mit „Ibembe“ bezeichnete Felsche'sche Exemplar wohl zu *Stuhlmanni* und nicht zu *Kolbei* gehören.

Der *Catharsius Kolbei* unterscheidet sich von *C. Stuhlmanni* besonders im männlichen Geschlecht durch die drei auf einer Querlinie stehenden kräftigen kurzen Hörner auf dem Prothorax. Auf dem Kopfe des Männchens befindet sich eine sehr hohe Querleiste mit zwei zahnförmig aufgerichteten Hörnchen. Bei *C. Stuhlmanni* ist die Querleiste des Kopfes beim Männchen fast ebenso schwach wie beim Weibchen; und auf dem Prothorax stehen zwei einander mehr genäherte Hornhöcker. Auch Felsche weist darauf hin. Im Interesse der Sache füge ich aber noch eine ausführliche Diagnose des *C. Kolbei* hier nach den mir vorliegenden Exemplaren bei.

Nigerrimus, nitidus; capite late semicirculari, antice medio fere integro, vix conspicue subbilobo, confertim granulato, granulis epistomatis transversis (1 ♂), interdum confluentibus (1 ♀), granulis autem genarum rotundatis; prothorace confertim granulato, disco utrinque laevigato, angulis anticis obtuse rotundatis; elytris nitidis leviter striatis, striis fere obsolete leviter punctatis, necnon interstitiis parum convexis, subtilissime parce punctulatis, fere impunctatis.

Mas insignitus carina frontali transversa, acute biapicata (angulo utrinque dentiformi erecto), pronoto insuete modice tricornuto, cornubus in linea transversa positis, inter se fere aequalibus, laevibus, nitidis, subacuminatis, cornu intermedio compresso, antice carinato, carina cum margine antico juncta; dorso intercornuali leviter foveato, fere usque ad marginem anticum impunctato, nitidissimo.

Femina differt capite medio leviter tumido, in fronte ruguloso; fronte vix carinata, in linea transversali elevata, minute quadrituberculata, tuberculis duobus intermedianis parum inter se approximatis; pronoti area anteriore media leviter obtuse tumida, hac area autem elevata cum margine antico carinula tenui conjuncta.

Long. corp. 23—26 mm.

Die Tendenz zu der Bildung einer mittleren hornförmigen Protuberanz und der medianen vorderen Kielung des Pronotums ist auch im weiblichen Geschlecht vorhanden; denn das mittlere Horn des Männchens ist beim Weibchen durch eine sehr schwache höckerartige Erhebung angedeutet, welche mit dem Vorderrande des Prothorax durch einen schwachen Längskiel verbunden ist.

Das Weibchen von *C. Kolbei* ist dem Weibchen von *C. Stuhlmanni* äußerst ähnlich. Aber bei dem *C. Kolbei* besteht die Querleiste der Stirn aus vier kleinen Tuberkeln; und die schwache mittlere Gibbosität auf der vorderen Hälfte des Prothorax ist deut-

licher prononziert als bei *Stuhlmanni* ♀. Die Stirnleiste dieser Art zeigt nur drei Tuberkelchen, von denen das mittlere anscheinend aus einer vollkommenen Verwachsung zweier kornförmiger Tuberkeln entstanden ist. Jedenfalls sind beide Arten einander nahe verwandt; die insulare Art scheint im Hinblick auf die Ausbildung eines dritten prothorakalen Hornhöckers und der mehr entwickelten Querleiste des Kopfes jünger zu sein.

Gattung ***Heliocopris*** Hope.

11. ***H. hamadryas*** F., Ostukerewe, März. (Nr. 250.)

Über Ost-, Zentral- und Südafrika bis Niederguinea verbreitet.

Gattung ***Gymnopleurus*** Ill.

12. ***G. sericeifrons*** Fairm., Ostukerewe, April. (Nr. 106.)

Deutsch-Ostafrika, Küstenregion; Gebiet der großen Seen: Victoria-Nyansa bis Albert-Edward-See; Somali.

13. ***G. splendens*** Cast., Oktober. (Nr. 138.)

Nubien bis Mosambik und Gebiet der großen Seen.

Gattung ***Scarabaeus*** L. (*Ateuchus* Web.).

14. ***S. isidis*** Cast., Ostukerewe, April. (Nr. 140.)

Nubien, Sennaar, Zentralafrika, Guinea, Senegambien.

II. Unterfamilie ***Melolonthinae.***

Gattung ***Trochalus*** Cast.

15. ***T. ukerewius*** n. sp. ♂ ♀ von Ukerewe-Ost. (Nr. 440.)

Die große Ähnlichkeit mit dem *Trochalus spectabilis* Quedf., der im Königl. Museum in typischen Stücken vorliegt, läßt in der neuen Art wieder eine Verwandtschaft der Seenfauna mit Westafrika erkennen. Die Unterschiede der beiden Arten sind folgende. Bei *T. ukerewius* ist der Prothorax an den Seiten schwächer gerundet; die Höhe der Rundung liegt hinter der Mitte (bei *spectabilis* in der Mitte). Das Notum des Prothorax ist reichlich punktiert, aber weniger dicht als bei *spectabilis*. Die Femora und die Tibien des dritten Beinpaares sind weniger breit. Die Tibien des ersten Beinpaares zeigen keine Spur von einem dritten Zahne an der Außenseite. Schließlich ist das Flabellum (der Fühlerfächer) des Männchens länger als bei der Angolaart.

Charakteristik: Brunneus, ovatus, sat nitidus, laevis, in elytris singulatim pruinosus, plerumque simplex; palpis antennisque ferru-

gineis, flabello testaceo; clypeo coarctato, antice distincte bisinuato, subtridentato, supra sat confertim modice punctulato, longitudinaliter medio carinulato, antice laeviore, fronte laxius punctulata; prothorace pone medium lateraliter modice arcuato, in dorso large nec confertissime punctulato, medio autem longitudinaliter modice carinulato, carinula antice evanescente; elytris subtiliter lineato-punctatis, lineis leviter impressis, interstitiis irregulariter punctulatis; metasterno nitido parce punctulato, medio longitudinaliter sulcato; pedum primi paris tibiis extus bidentatis, vestigio dentis tertii nullo; pygidio disperse mediocriter punctato, disco posteriore depresso. — Long. corp. 9—10 mm.

16. ***T. fraterculus*** n. sp. ♂ ♀ von Ukerewe. (Nr. 442.)

Von der vorigen Art ist die vorliegende durch geringere Größe und matte Färbung unterschieden. Auch ist der Clypeus stärker eingeschnürt, aber am Vorderrande weniger tief zweibuchtig, so daß die drei kurzen Loben nur schwach hervortreten. Bei den meisten Exemplaren zeigt das Pygidium in beiden Geschlechtern einen medianen Eindruck.

Charakteristik: Brunneus vel fuscus, opacus, palpis antennisque ferrugineis, flabello testaceo; clypeo valde coarctato, antice parum bisinuato, supra rugoso-punctato, in fronte sat confertim punctulato; prothorace large punctato, punctis autem antice fere densioribus et subtilioribus, illo lateraliter mox pone medium leviter arcuato, dorso medio longitudinaliter impresso; elytris leviter striatis, striis haud impressis, interstitiis punctulatis; metasterno nitido sat large nec dense punctulato; tibiis pedum primi paris extus bidentatis, vestigio autem dentis tertii nullo; pygidio convexo, medio modice impresso, itaque subbigibboso. — Long. corp. 7—8 mm.

Einige Exemplare von braunschwarzer Färbung von Ukerewe, die sich unter derselben Nummer befinden, weichen von der Hauptform etwas ab: var. *integer*, differt clypeo antice integro, margine anteriore arcuato, simplice; pygidio toto convexo, medio haud impresso.

Gattung ***Sphaerotrochalus*** BRSK.

17. ***S. Boehmi*** QUEDF., Ostukerewe, September. (Nr. 81.) Früher östlich vom Tanganjikasee gefunden.

Diese Spezies schien mir anfangs von den zuerst von Herrn P. CONRADS eingesandten Exemplaren verschieden zu sein. Die Färbung dieser Stücke ist etwas anders; auch waren sie kleiner; dazu schienen die Vorderecken des Clypeus deutlicher zahnartig vorgezogen zu sein. Der etwas kürzere Prothorax ist stärker

punktiert und daher weniger glänzend. Das neunte submarginale Interstitium der Elytren ist mehr prononziert als bei dem *Boehmi*-Exemplar. Nachdem ich aber noch mehrere Exemplare von Ukerewe empfangen, erkannte ich ihre Identität mit der genannten Spezies. Einige Stücke sind ganz ebenso beschaffen wie das *Boehmi*-Exemplar vom Tanganjikasee. Andere weichen etwas ab. Das Pygidium ist bald schwarz, bald rotbraun; auch die Beine sind bald braun, bald schwarz mit Metallschimmer. Ebenso sind die Körpergröße und die Skulptur etwas variabel.

Gattung ***Lepiserica*** Brsk.

18. ***L. fucatella*** Brsk., Ostukerewe, November. (Nr. 441.)

Zuerst von den Ukamibergen in Deutsch-Ostafrika bekannt geworden.

Aus Uganda liegt eine verwandte Sericine vor, welche die Nr. 580 der Conrads'schen Ausbeute trägt, und die mir eine neue Art zu sein scheint: ***Euphoresia ugandana*** n. sp.

Das Königliche Museum besitzt eine größere Anzahl dieser eigentümlichen, auf der Oberseite gitterförmig gezeichneten und über das tropische Afrika verbreiteten Arten, die hauptsächlich von Brenske in seiner umfangreichen Monographie der Sericinen der Erde beschrieben worden sind und hier in dem typischen Material vorliegen. Die neue Spezies von Unganda erinnert an gewisse westafrikanische Arten. Diese kleine braune, schwärzlich und weißlich gewürfelte Spezies gehört zu derjenigen Gruppe, deren Arten auf dem Pygidium einen großen medianen Fleck oder Streifen zeigen. Die neue Art ist der *E. multipunctata* Brsk. von Niederguinea am ähnlichsten, die ich nicht kenne, die aber nach Brenske nur einen schmalen medianen schwarzen glatten Streifen auf dem Pygidium besitzt. Doch sind beide Arten anderweitig unterschieden; denn der hintere Rand der Femora des dritten Beinpaares tritt bei *multipunctata* nicht, wie bei jener Art, spitz zahnförmig vor. Ferner scheinen die Interstitien der Elytren bei *multipunctata* nicht als schwarze Rippen aufzutreten.

Charakteristik: Fusca, brunnea, opaca, nigromaculata pilisque quasi maculis exigue congregatis albidis passim subsignata; antennis rufis, flabello testaceo, pedibus fuscis nitidis; fronte glabra impunctata anterius et medio parum punctata, epistomate scabroso antice leviter sinuato; prothorace lateraliter recto, anteriore curvato, dorso glabro subpunctato, parce squamato, squamis lateraliter densatis vittam exhibentibus, angulis posticis subrectis; elytris

brunneis striatis, interstitiis convexis, alternis (1., 3., 5., 7., 9.) interrupte nigris, partim maculatis; pygidio fusco, inaequaliter nec dense punctato, albido squamoso, vitta glabra media longitudinali nigra, postice attenuata; pectore abdomineque subnitidis, large et fere confertim mediocriter punctatis, subtiliter albido-squamatis. -- Long. corp. 7—7,5 mm.

Gattung ***Melanocamenta*** Brsk.

19. ***M. variolosa*** n. sp. ♂ ♀ Ostukerewe, Mai. (Nr. 504, 539.)

Diese Spezies hat alle Hauptmerkmale der Gattung, wie sie der Autor Brenske angegeben hat. Besonders bemerkenswert ist das sechsgliedrige Flabellum der Antennen des Männchens, dem das viergliedrige Flabellum des Weibchens gegenübersteht. Auch bei anderen Arten der Gattung ist das Flabellum des Weibchens viergliedrig, aber bei der Spezies *bomuana* Brsk. vom Kongo fünfgliedrig.

Diagnose der neuen Spezies: Ovata, minus brevis nec crassa, brunnea vel nigra, nitida, antennis flavo-testaceis, pectore pedibusque nigris, tibiis primi paris, tarsis omnium pedum abdomineque rufobrunneis; clypeo antice sinuato, parce punctulato, epistomate fronteque largius et densius nec confertim perspicue punctatis; prothorace similiter ac fronte perspicue nec confertim punctato, lateraliter in margine anteriore subsinuato, pone medium rotundate ampliato, margine postico ad scutellum versus lobato; elytris subrugose punctatis, geminate striatopunctatis, interstitiis subseriatim punctatis, punctis subtilioribus intermissis; scutello trigono parce subtiliter punctato, nitido; pedibus simplicibus, unguiculis basi lobate dilatatis; pygidio nitido glabro, leviter convexo, sat large nec confertim punctato, postice attenuato; segmentis abdominis ventralibus plus minusve large punctatis, antice pilosis.

Mas insignitus flabello antennarum 6-articulato, elongato, femina flabello 4-articulato, brevi.

Long. corp. 5,5—6,5 mm.

Die vorliegenden Exemplare variieren in der Färbung; sie sind bald braun, bald schwarz, stets glänzend. Das hat mit dem Geschlechte nichts zu tun, da vom Männchen beide Färbungen vorliegen. Vielleicht sind die braunen Exemplare nur unreif. Bei allen braunen und schwarzen Exemplaren sind die Tibien des ersten Beinpaares braun, was die übrige Färbung nicht berührt. Auch sind die Tarsen aller Beine braun.

Gattung ***Pentecamenta*** Brsk.

20. ***P. subcostata*** n. sp. ♂ ♀ Ostukerewe, November. (Nr. 428).

Wegen der Zahl der Flabellenglieder (♂ fünf-, ♀ viergliedriges Flabellum) muß diese Art zu *Pentecamenta* gehören (s. Brenske, Berlin. Ent. Zeitschr. 1896 p. 341). Sie ist aber von der *P. salaama* Brsk. deutlich verschieden. Nicht nur ist der Körper länger, auch die Skulptur des Kopfes, des Pronotums und der Elytren ist eine andere.

Diagnose der neuen Spezies: Oblonga, brunnea, leviter nitida, rufo-pilosa, in capite et pronoto longius, in elytris autem postice brevius pilosa; capite fusco, antennis 10-articulatis rufo-brunneis, articulo primo clavato, secundo brevi, globulari, tertio quartoque minoribus brevibus; clypeo nitido glabro, parce subpunctato; epistomate et fronte fere aequaliter confertim densissime et profunde et rude rugosopunctatis; prothorace lateraliter rotundate ampliato, angulis posticis nullis, supra large nec densissime modice punctato, punctis discoidalibus et anterioribus singulis postice apertis, ante marginem posticum densius et subtilius punctato: scutello angusto, parce subtiliter punctato; elytris postice leviter ampliatis, large nec dense subcrasse aequaliter punctatis, in disco leviter subcostatis; pygidio parum convexo, elytris paulo densius et subtilius punctato; pectore fere villoso, abdomine infra breviter piloso.

Mas insignitus flabello antennarum elongate 5-articulato, articulis 6.—10. longe lamellatis, articulo quinto breviter lobato.

Femina differt flabello antennarum brevi, 4-articulato, articulis 7.—10. brevius quam in femina lamellatis, articulo quinto paulo aliter ac in mare formato, leviter ampliato, articulo sexto brevissime lamellato.

Long. corp. 11—13 mm.

Gattung ***Schizonycha*** Blanch.

21. ***Sch. paterna*** n. sp. Ostukerewe, November. (Nr. 429 a.)

Obgleich diese neue Art der *Sch. cribrata* m. von Sansibar nahe verwandt zu sein scheint, so ist sie von dieser doch bald zu unterscheiden. Sie ist etwas kleiner und dunkler als diese östliche Art. Das Epistom ist kürzer und breiter abgestutzt, vorn schwach gebuchtet. Der Prothorax ist gröber und dichter skulptiert, besonders nach den Seiten zu. Das Scutellum ist weniger breit. Die sehr ähnlich aussehenden Elytren sind etwas dichter punktiert.

Das Metasternum ist auf der Mitte mit einer tieferen und breiteren Längsfurche versehen. Ferner ist das erste Tarsenglied des dritten Beinpaares länger. Die Zähnchen der Fußkrallen sind von gleicher Länge (bei *Sch. cribrata* von ungleicher Länge).

Charakteristik: Fusco-brunnea, nitida, in pronoto et elytris large necnon fere crasse punctata, punctis seta brevissima albida insertis; antennarum articulo tertio vix elongato, breviore quam quarto quintoque junctis; metasterno flavo-griseo villoso, large punctato medioque longitudinaliter sat profunde et glabre fossulato; tibiis anticis tridentatis; tarsorum secundi paris articulo primo sequenti longitudine aequali, illo tertii paris breviore quam articulo secundo; unguiculorum apicibus aequilongis; abdomine nitido, linea segmentorum transversa parce subtiliter setosa; pygidio large rude punctato. — Long. corp. 13,5—15 mm.

22. ***Schizonycha*** sp., Ostukerewe. (Nr. 429 b.)

Von den fünf Exemplaren der Nr. 429 gehören vier zu *Sch. paterna* n. sp. Das fünfte Exemplar gehört einer besonderen Art an, die der *vicaria* m. aus Ukami (Deutsch-Ostafrika) sehr ähnlich ist. Sie ist etwas größer als diese Art. Das Pronotum und das Pygidium sind feiner punktiert. Mehr Exemplare sind zur Feststellung der Art nötig.

23. ***Sch. ukerewia*** n. sp., Ostukerewe, April. (Nr. 482.)

Diese mittelgroße Art ist der *Sch. usambarae* BRSK. am ähnlichsten, aber etwas größer und glänzender. Die Oberseite ist nur mit zerstreuten sehr kurzen weißen Härchen besetzt. Der Prothorax ist ähnlich wie bei der genannten Art, grob, aber weniger dicht punktiert. Das Skutellum ist deutlich punktiert. Die Hinterbrust ist dichter behaart, auf der Mitte punktiert und weniger behaart, vor dem mittleren Längseindrucke des Mesosternums mit einem Höckerchen versehen. Die Elytren sind etwas weniger grob und weniger dicht punktiert, zwischen den Punkten höchstens nur schwach gerunzelt. Die Vordertarsen sind einfach. An den Tibien des dritten Paares sind beide Sporen endständig. Das Pygidium ist sehr ähnlich beschaffen, aber etwas dichter punktiert.

Charakteristik: Ferrugineo-brunnea, nitida, punctis seta brevissima expletis, postpectore longe et dense flavo-piloso, villoso; capite fere dense rude punctato, carina anteriore curvata; prothorace elytrisque aperte nec dense punctatis; pedum primi paris tibiis distinctius tridentatis; articulo primo tarsorum tertii paris breviore quam secundo; unguiculis fissis, apicibus duobus

aequilongis; abdomine parce breviter setoso pilisque longis raris vestito. — Long. corp. 18—19 mm.

24. ***Sch. insularis*** n. sp., Ostukerewe, April. (Nr. 430.)

Diese kleine rostfarbige Art ist der *Sch. lindiana* Brsk. augenscheinlich nahe verwandt, aber durch die fast fehlende Spur des dritten Zähnchens an den Tibien des ersten Beinpaares, durch etwas andere Punktierung der Oberseite, weniger kurzen Prothorax und anders punktiertes Pygidium unterschieden. Sie ist auch der *Sch. usaramae* Brsk. ähnlich, aber feiner beschuppt als diese und die erstgenannte Art, besonders auf der Unterseite.

Charakteristik: Ex minoribus, *Sch. lindianae* et *usaramae* Brsk. similis, ferruginea, subnitida, glabrata; pectore abdomineque nitidis, haud pilosis, parce punctatis, punctis seta singula, brevissima, subtili, insertis; prothorace nitido laxe punctato; scutello lateraliter punctato; elytris subdense punctatis, punctis seta singula minutissima insertis; pygidio laxe punctato; pedum primis paris tibiis bidentatis, vestigio dentis tertii fere obsoleto; articulo primo tarsorum tertii paris quam secundo dimidio breviore; unguiculis fere aequaliter fissis. — Long. corp. 10—11 mm.

25. ***Sch. sansibarica*** m. von der Insel Ukerewe? Zusammen mit *Anomala Kersteni* Gerst. (Nr. 97) an Mangoblüten.

III. Unterfamilie ***Rutelinae.***

Gattung ***Anomala*** Sam.

26. ***A. Kersteni*** Gerst. von der Insel Ukerewe? Zusammen mit *Schizonycha sansibarica* m. an Mangoblüten. (Nr. 97.) — Über Deutsch-Ostafrika und bis Somali verbreitet.

27. ***A. plebeja*** Ol., Ukerewe, Oktober. (Nr. 132.) Die beiden vorliegenden Exemplare sind fast ganz dunkelbraun. Die Art ist über Ost- und Westafrika bis Abyssinien und Senegambien verbreitet.

28. ***A. ukerewia*** n. sp., Ukerewe, Oktober. (Nr. 113.)

Obgleich diese Art der *A. tendinosa* Gerst. Deutsch-Ostafrikas sehr ähnlich ist, so kann sie von ihr doch leicht unterschieden werden. Sie ist kleiner. Der Kopf ist weniger fein runzlig-punktiert. Der Prothorax ist an den Seiten etwas stärker gerundet. Das Interstitium zwischen den Doppelstreifen erscheint breiter und ist nach der Basis zu reichlicher punktiert. Der sekundäre unregelmäßige Punktstreifen dieses Interstitiums ist fast bis zur Spitze der Flügeldecke doppelt, bei *tendinosa* größtenteils einfach. Der erste

mittlere Streifen ist weniger gleichmäßig ausgebildet als bei *tendinosa,* bei der die Doppelstreifen nicht so gut zu unterscheiden sind wie bei der neuen Art. Die insulare *A. ukerewia* macht also einen primitiveren Eindruck als die ostafrikanische *tendinosa.*

Charakteristik der neuen Art: Lutea, nitida, capite rufobrunneo opaco; prothorace infuscato, lateribus autem, puncto fusco mediano excepto, late luteo; elytris fusco- vel nigro-striatis, macula humerali et basi vittisque (sc. vitta suturali communi, postice angustiore, necnon vitta posteriore mediana, cum macula illa humerali juncta, plagaque laterali postmediana) nigro-fuscis; pectore, ventre pedibusque testaceis, his laetioribus; apice tibiarum infuscatis, tarsis brunneis; capite rugoso-punctato; prothorace supra laxius simpliciter punctato, dorso medio longitudinaliter subsulcato; scutello subtiliter punctato, medio laevi; elytris nigro-striatis, striis punctatis, striis octo quadrigeminatis; interstitio primo lato, quam interstitiis striarum geminatarum (secundae ordinis) triplo latiore, seriebus subregulariter ordinatis, basin versus latis punctisque irregulariter dispersis; interstitio secundo (primae ordinis) duplo tantum latiore quam illis interstitiis secundae ordinis, serieque punctorum obsito sat regulari, hac serie antice et postice plus minusve duplicata, postice in puncta aliquot soluta; interstitii humeralis serie punctorum plus minusve duplicata, subrugulosa; pygidio punctis sat rude sculptato, transversim rugato; unguiculo exteriore paulo inciso.

Long. corp. 12—13 mm.

Gattung *Popillia* Serv.

29. ***P. ovata*** m., April. (Nr. 221.) — Über das Seengebiet und Ostafrika verbreitet.

30. ***P. bipunctata*** F., April. (222). — Über Zentral-, Ost- und Südafrika verbreitet, auch im Kongobecken.

IV. Unterfamilie *Dynastinae.*

Gattung *Oryctes* Ill.

31. ***O. boas*** F., Ostukerewe, April. (Nr. 329). — Über West-, Süd-, Ost- und Zentralafrika verbreitet.

Gattung *Heteronychus* Burm.

32. ***H. atratus*** Kl., Ostukerewe, April. (Nr. 473.) — Deutsch-Ostafrika und Mosambik.

33. ***H. arator*** F., Ostukerewe, Oktober. (Nr. 394.) — Tanganjikasee, Kapland.

Gattung ***Rhizoplatys*** Westw. (*Trionychus* Burm.).

34. ***Rh. trituberculatus*** Burm., Ostukerewe, Mai, August, Oktober. (Nr. 342.)

V. Unterfamilie ***Cetoniinae.***

Gattung ***Fornasinius*** Bertol.

35. ***F. insignis*** Bertol., Ukerewe. (Nr. 164 u. 319.)

Außer den von P. Conrads von der Insel Ukerewe gesandten Stücken dieser Art befinden sich im Königl. Museum noch Exemplare aus anderen Gegenden Ost- und Zentralafrikas. Diese Exemplare variieren teilweise stark, sowohl in der Größe des Körpers als auch in der Ausbildung der Höcker und Hörner am Kopfe der Männchen. Die Variation in der Ausbildung der Höcker und Hörner schwankt aber nicht nur in der Größe der letzteren, sondern es finden sich bei den verschiedenen Individuen ganz verschiedene Bildungen vor. Bald ist das mediane frontale Kopfhorn kurz und gerade und unterhalb mit einem unpaaren Zahne versehen oder dieser Zahn fehlt vollkommen, oder das Horn ist größer, länger und gebogen und unterseits ebenfalls gezahnt oder (bei den größten Exemplaren) unterseits nicht bewehrt. Ferner befindet sich bei manchen kleinen Stücken jederseits neben der Basis des Frontalhornes ein laterales Frontalzähnchen oder nicht. Bei anderen (größeren) Exemplaren ist das große mediane Frontalhorn in der Basalhälfte jederseits mit einem lateralen Zahne versehen oder diese lateralen Zähne sind verschwunden (bei den größten Exemplaren).

Exemplare dieser verschiedenartigen Bildungen sind teilweise schon beschrieben und als besondere Arten aufgefaßt, besonders von Kraatz, Heath, Preiss. An der Reihe von Exemplaren, die mir aus den Beständen des Museums vorliegen, weise ich nach, daß diese Varietäten und auch die von den genannten Beschreibern aufgestellten „Arten“ alle zu einer einzigen Spezies gehören. Einige abweichende Formen habe ich außerdem noch benannt und der in der Sammlung des Königlichen Museums aufgestellten schönen Reihe einfügen können. Die Formationsreihe hat hinsichtlich der Vergleichung mit anderen Arten noch morphologischen Wert.

Im folgenden sind diese Varietäten unterschieden:

Var. *pauxilla* n. (forma minor), zwei Exemplare von Ukerewe. (Nr. 319). — Kleine Form des Männchens mit kurzem geraden

Frontalhorn, ohne unpaares Zähnchen an der Unterseite desselben, ohne oder mit undeutlichem lateralen Zähnchen jederseits neben der Basis des medianen Frontalhorns. Stirn beiderseits bis zu dem lateralen Zähnchen ungekielt oder undeutlich gekielt. Länge 33—35 mm (gemessen von den Vorderecken des Clypeus bis zur Spitze des Pygidiums, auch bei den übrigen Varietäten).

Var. *infradentata* n. (forma minor), zwei Exemplare von Ukerewe. (Nr. 319.) — Kleine Form des Männchens mit kurzem geraden Frontalhorn, mit je einem deutlichen lateralen Zähnchen jederseits neben der Basis des medianen Frontalhornes, auch mit einem unpaaren inferioren Zahne an der Unterseite des Frontalhornes. Stirn beiderseits gekielt, den Kiel des lateralen Zähnchens mit der supraokularen Tuberkel verbindend. Länge des Körpers 34—36 mm.

Var. *transitiva* n. Ein Exemplar von Ukerewe. (Nr. 319). Übergangsform. Frontalhorn etwas verlängert und sehr schwach gebogen, mit lateralem Zähnchen jederseits an der Basis des Hornes und mit einem unpaaren inferioren Zähnchen an der Unterseite desselben. Kiel beiderseits der Stirn fehlend. Körperlänge 38 mm.

Var. *mixta* n. Mittelgroße Form von Bukoba mit verlängertem, aber nicht sehr kräftigen, jedoch ziemlich stark knieförmig gebogenen Frontalhorn und je einem lateralen Zähnchen in der Basalhälfte dieses Hornes, sowie einem unpaaren inferioren Zähnchen an der Unterseite desselben. Länge des Körpers 42 mm. Ein Exemplar von Gudowius.

Var. *Hauseri* KRTZ. Britisch-Ostafrika (Kibwezi), Kilimandjaro. Frontalhorn ziemlich lang, schwach gebogen; laterales Zähnchen beiderseits der Basis dieses Hornes ziemlich klein oder größer; ohne unpaaren Zahn an der Unterseite desselben. Körperlänge 42—45 mm.

Var. *paradoxa* n. Große Form aus Usambara. Frontalhorn stark knieförmig gebogen, mit je einem kräftigen lateralen Zahne im Basalteile desselben und ohne unpaaren inferioren Zahn. Körperlänge 49 mm.

Var. *Hirthi* PREISS aus Ukerewe (Nr. 164), Bukoba, Nord-tanganjika und Usambara. Frontalhorn lang, stark gebogen, ohne lateralen Zahn jederseits an der Basis dieses Hornes und ohne unpaaren inferioren Zahn an der Unterseite desselben. Länge des Körpers 46—50 mm.

G. Wisei HEATH ist mit *G. Hirthi* PREISS vielleicht identisch.

Ob *G. Darcisi* KRTZ. zu *insignis* BERTOL. gehört, läßt sich aus der Beschreibung nicht sicher erkennen.

Gattung ***Eudicella*** White.

Die hierhergehörigen hübschen, mittelgroßen Cetoniiden sind wirkliche Gabelnasen; denn die Männchen tragen auf dem Vorderkopfe ein langes schlankes, in zwei lange zugespitzte Zinken auslaufendes Horn. Alle hierhergehörigen Käfer aus den verschiedenen Teilen des tropischen und südlichen Afrika sind einander sehr ähnlich und größerenteils wohl nur als Unterarten aufzufassen.

36. ***E. tetraspilota*** Hrld. Subsp. ***nyansana*** n., Ostukerewe, Januar und Februar. (Nr. 373.)

Alle von Ukerewe, vom gegenüberliegenden Festlande und von Bukoba vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von der wahren *tetraspilota* Hrld., welche im Innern von Angola und im südlichen Kongogebiet wohnt, durch den Mangel des hinteren schwarzen Fleckes der Elytren.

Der in Uganda lebenden Rasse *immaculata* Heath fehlt außerdem auch der schwarze Humeralfleck der Elytren.

Zwischen den mir vorliegenden Exemplaren der *Nyansana*-Rasse von der Ukerewe-Insel und dem gegenüberliegenden Festlande (Nr. 165 u. 165 a) ist ein eigentlicher Unterschied nicht zu bemerken.

In Bukoba (Juli) am Westufer des Victoria-Nyansa wird *Eudicella Gralli* subsp. *Mechowi* Quedf. gefunden (Nr. 513), die bisher nur aus dem mittleren Kongogebiet bekannt war.

Gattung ***Neptunides*** J. Thoms.

Während die länger bekannte typische Art dieser Gattung (*polychorus* J. Thoms.) weit und breit in Deutsch-Ostafrika zu finden ist, soweit die Gegenden bewaldet sind, kommt in Zentralafrika in der Umgebung des Victoria-Nyansa die zweite Art *Stanleyi* vor.

37. ***N. Stanleyi*** Jans., Westukerewe, April; Bukoba, Juli. (Nr. 332.)

Die typischen Stücke sollen am oberen Kongo gefunden sein.

Gattung ***Dicranorhina*** Burm.

Diese in wenigen Arten über West-, Zentral- und Ostafrika verbreitete Gattung ist auch auf der Insel Ukerewe vertreten, aber nur in einer eigenartig gefärbten Subspezies, die im folgenden beschrieben ist.

38. ***D. Conradsi*** m., Ostukerewe. (Nr. 282 u. 282 a.)

Man kann diese Form als eigene Spezies oder als Subspezies der *D. derbyana* Westw. auffassen, welche in einigen anderen Sub-

spezies (*derbyana typica, divertialis* m., *lateralis* m., *Oberthüri* Deyr., *carnifex* Herld.) von Natal, Nordtransvaal, Südrhodesien, Deutsch-Südwestafrika, Mosambik, Nyassaland durch Deutsch-Ostafrika bis Britisch-Ostafrika verbreitet ist. Diese Unterarten sind meistens schön grün gefärbt und weiß gebändert. Nur *carnifex* ist oberseits blaugrün mit weißen Längsbinden, während die Beine rot oder kastanienfarbig sind.

Die Oberseite von *D. Conradsi* ist in beiden Geschlechtern gesättigt dunkelviolett, zum Teil fast schwarzviolett, seltener dunkelbraunviolett und mit schwarz untermischt. Nur das Pronotum besitzt eine weiße laterale Längsbinde. Neben Exemplaren mit dieser einfachen Grundfärbung der Elytren, die ich als Stammform aufstelle, gibt es Exemplare mit je zwei weißen (weißgelben bis rotgelben) Längsbinden auf den Elytren (var. *vittata* m.), die ich als derivate Varietät betrachte. Ferner unterscheidet sich diese hübsche Unterart von der zunächst verwandten Subspezies *Oberthüri* Deutsch-Ostafrikas durch abweichende Bildung des Epistoms, des Mesosternalfortsatzes und der männlichen Vorderbeine. Das Epistom ist in beiden Geschlechtern schmaler als bei *Oberthüri*. Auch springen die vorderen Zähne desselben noch mehr vor, während die seitlichen kleinen Zähne mehr nach hinten gerückt sind. Der Mesosternalfortsatz ist breiter und vorn kürzer zugespitzt als bei *Oberthüri*. Im männlichen Geschlechte sind schließlich die Tibien des ersten Beinpaares bei gleicher Körpergröße weniger lang und weniger schmal als bei der genannten Subspezies, auch an der Spitze schräg nach innen abgestutzt (nicht gerade, wie bei *Oberthüri*). Die Körperlänge beträgt 41—47 mm im männlichen, 33—38 mm im weiblichen Geschlecht.

Csiki führt diese Art von Schirati am Ostufer des Victoria-Nyansa auf.

Bei Bukoba lebt bereits die westafrikanische *Dicranorhina micans* Drury. (Nr. 60.)

Stephanorhina Burm.

Die nächsten Verwandten der hier aufgeführten Art wohnen in Westafrika.

39. ***St. adelpha*** Kolbe, Ostukerewe, April. (Nr. 368.) Zuerst vom Victoria-Nyansa bekannt geworden.

Diese Art ist der *St. guttata* Ol. Guineas am ähnlichsten, aber die Ober- und Unterseite ist fast ganz rot. Die weiße Fleckenzeichnung der Flügeldecken ist ebenso. Die Tibien aller Beine

sind etwas kräftiger als bei *guttata*. Das Pygidium ist kürzer zugespitzt. Das Epistom ist breiter.

Die *St. Neumanni* m., welche der *St. tibialis* Wtrh. (Guinea) sehr ähnlich ist, liegt von Bukoba vor.

Amaurodes Westw.

40. ***A. Passerinii*** Westw., Ukerewe? Januar. (Nr. 177.)

Von Natal über Mosambik bis Deutsch-Ostafrika verbreitet. Es variiert die Zeichnung des Pronotums, indem zwei meist fehlende, aber oft vorhandene Flecke auf dem grauen Grunde entweder isoliert stehen oder unter sich oder mit der schwarzen mittleren Längsbinde verbunden sind oder derart überhand nehmen, daß die ganze Fläche schwarz ist. Auch die Färbung der Hinterbeine variiert zwischen gelb und schwarz. Die von Pater Conrads eingesandten Exemplare haben die gewöhnliche Färbung des Halsschildes, nämlich weiße Tomentfärbung mit mittlerer schwarzer Längsbinde. Der Fundort ist nicht genau angegeben.

Gattung ***Smaragdesthes*** Krtz.

41. ***S. Conradsi*** n. sp., Ukerewe. (Nr. 157.)

Diese neue Form wurde von verschiedenen Nichtkennern, deren Ansicht mir mitgeteilt wurde, bald als *Smaragdesthes Oertzeni*, bald als *suturalis* determiniert. Sie ist aber von beiden verschieden. Am ähnlichsten ist sie allerdings der *S. Oertzeni* m. aus Deutsch-Ostafrika (Usambara, Bagamoyo, Mhonda usw.). Sie ist etwas kleiner als diese Form, zwar teilweise ähnlich blau gefärbt; aber die Elytren sind heller, sehen unreif oder unausgefärbt aus; sie sind nämlich hellbraungelb mit sehr leichtem blauem Schimmer, aber die Sutur, ein Schulterfleck und die Apikalgegend sind gesättigt blau; der äußere Rand ist schwarz. Außer den Färbungsunterschieden gibt es aber noch andere Verschiedenheiten. Das Epistom ist weitläufig punktiert (nicht quer gerunzelt). Die querstehende Schwiele des Epistoms ist breiter und weniger hoch als bei *S. Oertzeni*, an den Seiten allmählich abfallend (bei *S. Oertzeni* an den Seiten abschüssig). Die Skulptur der Elytren besteht aus Längsreihen von Punkten, welche alle in ziemlich regelmäßigen Reihen stehen. Statt der zahlreichen unregelmäßigen Punkte der suturalen Region (bei *Oertzeni*), sind bei der neuen Form hier nur wenige unregelmäßig stehende Punkte vorhanden; im apikalen Teile nach innen zu fehlen die Punkte. Die Runzelung vor dem apikalen Rande ist hier viel weniger ausgebildet als bei der *Oertzeni*. Auch das Pygidium zeigt nur wenige Runzeln.

Übrigens kann man diese beiden Formen und noch dazugehörige andere, z. B. *subsuturalis* KRTZ. von der Delagoa-Bai, miteinander als Subspezies zu einem Formenkreise (*mutica* HAR.) vereinigen.

Charakteristik: Cyanea, elytris luteis cyaneo plus minusve suffusis, exceptis autem sutura, macula humerali apiceque elytrorum cyaneis, margine exteriore nigro; epistomate parce distincte punctato, ejus medio longitudinaliter plane subcarinato, carina laevi antice tuberculo transverso exstructo; elytris subtiliter punctato-striatis, striis ad apicem interiorem versus obsoletis, stria secunda in puncta nonnulla dissoluta.

Long. corp. 17—18 mm.

Gattung ***Plaesiorhina*** BURM.

42. ***P. plana*** WIEDEM. Subsp. ***ukerewia*** n., Ukerewe, Oktober. (Nr. 3.)

Diese Form ist kleiner und verhältnismäßig kürzer als die südafrikanische *plana*. Sie erscheint als eine völlig selbständige Form. Die Grundfarbe ist oberseits braun mit grünem Schimmer. Der Seitenrand des Pronotums ist gelb. Die gelbe Querbinde hinter der Mitte des Elytren erscheint zackig und ist seitlich, aber nicht nach vorn verbreitert. Die Skulptur des Prothorax ist reichlicher, dichter gestellt als bei *plana* und in größerem Umfange querrunzlig. Die Punktierung der Elytren ist etwas gröber und teilweise viel dichter, besonders längs der Mitte auf der vorderen Hälfte. Die Tibien des dritten Beinpaares sind etwas gekrümmt. Die Färbung derselben sowie die des zweiten Beinpaares an der Innenseite braun und gelb. — Länge des Körpers 20,5—21,5 mm.

Diese insulare Form ist von der festländischen Form, welche in einer Unterart *ugandensis* HEATH in Bukoba und in Uganda lebt, und ebenso von der bei Bukoba vorkommenden *Pl. cincta* OL. (Nr. 59) gut zu unterscheiden.

43. ***P. subaenea*** HRLD., Ostukerewe, Juni. (Nr. 299.) — Angola, Südkongo, Bukoba am Westufer des Victoria-Nyansa.

Gattung ***Gnathocera*** KIRBY.

Bei ihrer weiten Verbreitung über Afrika südlich von der Sahara und der großen Variationsbreite der meisten ihrer Arten ist es nicht unerwartet, daß diese Gattung auch auf der Insel Ukerewe in einer besonderen Form auftritt:

44. ***G. trivittata*** Swed. subsp. ***nyansana*** n. — Ostukerewe, Mai. (Nr. 230.)

Diese Unterart ist der zwischen dem Victoria-Nyansa und dem Tanganjikasee wohnenden Unterart *ruandana* Krtz. am ähnlichsten. Sie unterscheidet sich von dieser durch einige Merkmale der Skulptur, Behaarung und Färbung. Besonders sind die beiden dorsalen Rippen der Elytren höher, glatt und gut markiert. Die Punktstreifen und Punkte in den Interstitien zwischen den Rippen sind viel undeutlicher, die Punkte meist quer gezogen und hinten wirr durcheinander stehend (bei *ruandana* deutlich unterschieden). Die Behaarung des Prothorax ist etwas kürzer.

Charakteristik: Nigro-brunnea, in capite pronotoque largius et longius, in elytris parcius pilosa; pronoto in utroque sexu flavo- vel albotrivittato, scutello ejusdem coloris univittato; elytris luridis, utroque lateraliter brunneo maculisque majoribus flavo-albidis ornato, sutura brunnea; pectore abdomineque in utroque sexu ad magnam partem flavo-cretaceis; pedibus brunneis, femoribus ad magnam partem flavido-cretaceis; pygidio ejusdem coloris biplagiato; — prothorace postice parum dilatato; elytrorum interstitiis triplice serie indistincte punctatis, punctis transversim impressis, inter se plus minusve confluentibus, costis glaberrimis parcissime punctulatis. — Long. corp. 15—17 mm.

Diese insulare Form ist durchschnittlich etwas größer als *ruandana*.

Die Subspezies *uheha* m. im südlichen Deutsch-Ostafrika ist noch etwas kräftiger gebaut als *nyansana;* auch sind die gelben Flecken und Binden dunkler gelb. Sonst ist diese Unterart der neuen Form sehr ähnlich, aber die Flügeldecken sind viel reichlicher behaart. Die Naht und die Seiten der Flügeldecken sind schwarz, die gelben Flecken auf den Seiten der letzteren ähnlich groß. Der Prothorax ist hinten breiter. Die Beine sind schwarz, die Schenkel wie der größte Teil der Unterseite in beiden Geschlechtern dicht gelb tomentiert.

Viele der teilweise geographischen *Gnathocera*-Formen, die als besondere Arten aufgestellt sind (auch *Atzeli* Swartz), unter denen sich namentlich die verschiedenen weiblichen Formen, nämlich weißtomentiertbäuchige und glänzendschwarzbäuchige, hervortun, gehören zusammen und zwar zu der Hauptart *trivittata* Swed. Auch durch die Färbung der Beine, die fehlende oder vorhandene weiße Zeichnung auf der Oberseite, die fehlende oder vorhandene Behaarung derselben und durch die Skulptur unterscheiden sich die vielen Formen.

Gattung ***Gametis*** Burm.

45. ***G. balteata*** de Geer, Ostukerewe, April und Oktober. (Nr. 198.) — Niederguinea (Loangoküste), Albert-Nyansa, Sansibar, Delagoabai, Natal und Kapland.

46. ***G. sanguinolenta*** Burm., Westukerewe, Dezember. (Nr. 456.) — Senegal, Guinea.

Gattung ***Niphetophora*** Krtz.

47. ***N. Hildebrandti*** Har. (*Oxyrhaphia Hildebrandti* Har.), Ostukerewe, Mai und September. (Nr. 231). — Ost- und Südostafrika, Niederguinea.

Gattung ***Rhabdotis*** Burm.

48. ***Rh. sobrina*** Gory Perch, Ukerewe? (Nr. 58). — Ist über Zentral- und Deutsch-Ostafrika, Mosambik, Kordofan, Togo und Neuguinea verbreitet.

Gattung ***Pachnoda*** Burm.

49. ***P. flaviventris*** Gory Perch, Ostukerewe, März. (Nr. 187.) — Über das Seengebiet (Victoria-Nyansa, Albert-Nyansa, Albert-Edward-See) und Deutsch-Ostafrika bis Mosambik, Natal und Kapland verbreitet.

Gattung ***Mausoleopsis*** Lansb.

50. ***M. amabilis*** Schaum, Ukerewe? (Nr. 278.) — Ugogo in Deutsch-Ostafrika, Mosambik (Senna), Delagoabai, Natal, Südwestafrika (Herero).

Gattung ***Leucocelis*** Burm.

Hierher gehören zahlreiche kleine Cetoniiden von meistens ähnlicher Größe und Färbung, die über das ganze Afrika südlich von der Sahara verbreitet sind. Sehr viele dieser Arten sind grün mit rotem Pronotum. Die grünen Flügeldecken sind vielfach gefärbt oder weißfleckig. Manche Arten sind durch schwächeren oder stärkeren metallischen Anflug ihrer Grundfärbung ausgezeichnet. Während Artunterschiede in der Form und Färbung der Prothorax erkennbar sind, zeigen sich auch in der Streifung der Flügeldecken Unterschiede. Abgesehen von noch sonstigen Speziescharakteren, unterscheiden sich viele der hierhergehörigen Arten nur wenig. Es ist wahrscheinlich, daß manche Arten zu Artengruppen zusammengehören, so daß dann die Subspeziesfrage hier in ihre Rechte treten würde.

Von Ukerewe liegen die beiden folgenden Arten vor.

51. ***L. adelpha*** n. sp., ♂ ♀ Ukerewe, Mai. (Nr. 206.)

Diese kleine, wenig ausgezeichnete und recht gewöhnlich aussehende Spezies ist hinsichtlich der Bildung des Pygidiums und der letzten Ventralsegmente des Abdomens der *L. bucobensis* Preiss zunächst verwandt. Sie ist von dieser Form verschieden durch die schwarze Mittelbinde des Pronotums und die schmale Einsattelung vor der Spitze des Pygidiums (♀). Zu der anteapikalen Einsattelung des Pygidiums stehen die beiden Schwielen, je eine an den Seiten dieser Einsattelung, in Beziehung. Diese beiden Schwielen des Pygidiums sind ebenso wie die beiden Schwielen der letzten Ventralplatte schwächer ausgebildet als bei *L. bucobensis*. Dagegen ist das Pygidium mit Ringpunkten reichlicher besetzt.

Charakteristik: Nigra, prothorace rubro medio nigro-univittato, vitta integra postice ampliata, margine posticali toto anguste nigrescente; elytris gramineo-viridibus, cyaneo-suffusis, gutta nigra nivea apicali parva; pygidio laminisque duabus abdominis ultimis rubris, illo interdum utrinque albo-guttato; — prothorace postice ampliato, ante angulos posticos conspicue sinuato, his distinctis, obtusis; margine postico ante scutellum interdum leviter sinuato, dorso sparsim distincte punctulato, punctis anterioribus magis congregatis; elytris trifariam per paria seriato-punctatis, seriebus sex totis apicem usque integris, striis prima et secunda (interdum quoque partim tertia) postice lineiformibus; parte limbali exteriore subtiliter quadriseriatim et irregulariter punctulata; pygidio basin versus largius, prope apicem parcius minute annulato-punctato, medio fere planato.

Mas: abdominis laminis ventralibus septem liberis et manifeste conspicuis, lamina sexta postice breviter angulata; tibiis pedum tertii paris apice interiore sat longe uncinatis; tarsis ejusdem paris gracilioribus.

Femina: abdominis laminis ventralibus sex liberis; lamina sexta utrinque postice distincte callosa: tibiis pedum tertii paris quam in mare brevioribus apiceque integris; pygidio utrinque vix calloso.

Long. corp. 11 mm.

Var. ***albopunctata*** n. elytris guttis compluribus albidis signatis, ventre utrinque albo quadriguttato.

52. ***L. plebeja*** m., Ukerewe, Oktober. (Nr. 235.) — Victoria-Nyansa (Westufer: Bukoba, auch am Nord- und Ostufer), Westseite des Albert-Nyansa. Kongogebiet (Balubaland).

Mit dieser Art ist *L. Ertli* Preiss identisch.

Gattung ***Poecilophila*** Kolbe.

53. ***P. hebraea*** Ol., Ostukerewe, November und Dezember. (Nr. 267.) — Abyssinien, Ostafrika, Südafrika, Angola.

Gattung ***Diplognatha*** Gory et Perch.

54. ***D. silicea*** M'Leay, Ukerewe. — Kongogebiet, Landschaften am Tanganjikasee und Victoria-Nyansa, Galla, Massai, Deutsch-Ostafrika, Mosambik, Natal.

Gattung ***Polystalactica*** Krtz.

55. ***P. affinis*** m., Ukerewe, März. (Nr. 210.) — Bisher in Balubaland im südlichen Kongogebiet gefunden.

Gattung ***Spilophorus*** Lacord.

56. ***Sp. plagosus*** Boh., Ostukerewe, Juli. (Nr. 263.) — Die beiden Makeln des Pygidiums sind bei den Exemplaren der Insel Ukerewe zu einer einzigen großen Makel verschmolzen. Bei allen vorliegenden Stücken aus Südafrika sind diese Makeln stets getrennt. Diese Spezies bewohnt sonst Südafrika (Limpopo, Kaffrarien, Natal, Deutsch-Südwestafrika).

Gattung ***Lissogenius*** Schaum.

57. ***L. conspersus*** Burm., Ostukerewe, Oktober. (Nr. 389). — Tanganjikasee, Kaffrarien.

Gattung ***Cymophorus*** Kirby.

58. ***C. intrusus*** Blanch., Ostukerewe, November. (Nr. 265 und 458). — Kaffrarien, Natal.

Zur Reptilien- und Amphibienfauna Koreas und Japans.

Von Theodor Vogt.

A. Amphibien aus Korea.

Die von Herrn Glaue gesammelte Kollektion erwies sich als recht interessant durch eine neue Art der Gattung *Callula.* Das ist meines Wissens die erste von Korea nachgewiesene *Engystomatiden*-Art. Die Sammlung enthielt:

Ranidae.

1. *Rana esculenta* var. *japonica* Maack.

7 Volltiere.

4 schon recht weit entwickelte Larven. Der schon gut ausgebildete große schaufelförmige Metatarsalhöcker erleichterte die Bestimmung. In der Mundbildung unterscheiden sie sich nur durch die längere äußere gezähnte Hornleiste auf der Unterlippe von den Larven von *Rana esculenta.*

Engystomatidae.

2. *Callula tornieri* n. sp.

1 Exemplar.

Der Kopf ist breiter als lang, die Schnauze stumpf und der Canthus rostralis abgerundet. Die Lorealgegend fällt schräg ab. Die Nasenlöcher liegen in der Mitte zwischen Augen und Schnauzenspitze. Die schmalen Palatinleisten sind bezahnt. Die Zunge ist langoval und hinten nicht eingeschnitten. An den Seiten und hinten ist sie frei. Die Pupillen sind queroval, fast kreisrund. Der Interorbitalraum ist breiter als ein oberes Augenlid. Ein Trommelfell ist nicht sichtbar.

Die Finger sind stumpf und am Ende nicht verbreitert. Die zweiten und vierten Finger sind gleichlang. Von den ebenfalls stumpfen Zehen ist die fünfte sehr klein, die Schwimmhäute sind kurz. Zwei Metatarsalhöcker sind vorhanden, von denen der äußere rund und sehr klein, der innere dagegen schaufelförmig und stumpf ist. Das Tibiotarsalgelenk erreicht den Mundwinkel nicht ganz.

Der Schultergürtel zeichnet sich durch starke *Coracoidea* aus, die *Praecoracoidea* fehlen. Das Sternum wird durch eine länglichrunde Knorpelplatte dargestellt. Ein Episternum ist angedeutet.

Von den zum Urostyl verschmolzenen Wirbeln ist der erste hinter dem Sacrum deutlich ausgebildet. Die Querfortsätze sind ziemlich lang und schräg nach hinten gerichtet.

Die Haut ist oben glatt ohne jede Faltenbildung, an der Bauchseite zeigt sie feine Runzeln.

Die Farbe (im Alkohol) ist oben braun, auf dem Rücken und an den Seiten dunkler. Weiter dem Bauche zu sind kleine weiße Flecke vorhanden. Die Unterseite ist bräunlichweiß, die Kehle dunkelbraun.

Totallänge 38 mm.
Kopfbreite 13 mm.
Kopflänge 10 mm.
Vorderglieder 28 mm.
Hinterglieder 45 mm.
Länge des inneren Metatarsalhöckers 5 mm.

Ich habe mir erlaubt, die Art Herrn Prof. TORNIER zu Ehren zu benennen.

Bufonidae.

3. *Bufo raddeï* STRAUCH.

3 Exemplare.

4. *Bufo vulgaris* var. *asiaticus* STEIND.

7 Exemplare.

5. *Bufo vulgaris* var. *japonicus* SCHLEG.

2 Exemplare.

Discoglossidae.

6. *Bombinator orientalis* BLNGR.

3 Exemplare.

B. Reptilien und Amphibien aus Japan.

Von Herrn GORDON SMITH ist dem Museum eine Kollektion Reptilien und Amphibien zugegangen. Als Fundort ist Kobe in der Provinz Hyoto auf der Insel Hondo angegeben.

Die Sammlung enthielt drei Arten Schildkröten, drei Schlangenarten, sechs Arten Frösche und eine Molchspezies.

Chelonia.

7. *Emys reevesi* GRAY.

Mehrere Exemplare, darunter zwei mit abnormen Buckeln.

8. *Clemmys japonica* TEM. et SCHLEG.

2 Exemplare.

9. *Trionyx japonica* TEM. et SCHLEG.

1 Exemplar.

Ophidia.

10. *Tropidonotus tigrinus* Boie.

1 Exemplar.

11. *Coluber quadrivirgatus* Boie.

1 Exemplar.

12. *Ancistrodon blomhoffi* Boie.

1 Exemplar.

Amphibia.

A. *Salientia.*

13. *Rana esculenta* var. *japonica* Maack.

Zahlreiche Exemplare und sechs Larven.

14. *Rana gracilis* Wiegm.

8 Exemplare.

15. *Rana temporaria* L.

1 Exemplar.

16. *Rana japonica* Gthr.

4 Exemplare.

17. *Rana rugosa* Schleg.

3 Exemplare.

18. *Hyla arborea* var. *japonica.*

5 Exemplare.

B. *Gradientia.*

19. *Molge pyrrhogaster* Boie.

Mehrere Exemplare und einige Larven.

Erwähnen möchte ich hier noch

20. *Vipera ruessellii* Daud.

Ventralia 151.
Sucaudalia 45 Paar.
Schuppenreihen 27.

Zwischen Augen- und Oberlippenschuppen sind nur zwei Schuppenreihen. In der Färbung weicht die Schlange ebenfalls ab. Vor den beiden braunen Flecken des Kopfes ist noch ein dritter, dreieckiger Fleck vorhanden. Die mediane Fleckenzeichnung wird jederseits von einer Reihe kleinerer Flecke begleitet, die zickzackförmig angeordnet sind.

Sammler: Haberer.

Fundort: Einige Tagereisen weit aus dem Gebirge bei Pinam.

Über die Reptilien- und Amphibienfauna der Insel Hainan.

Von THEODOR VOGT.

Den Anlaß zu dieser Arbeit gab eine Kollektion Reptilien und Amphibien, die von Herrn SCHOEDE auf Hainan gesammelt und in dankenswerter Weise dem hiesigen Museum überwiesen wurde. Herrn Prof. TORNIER bin ich für die Überlassung des Materials zu Dank verpflichtet.

Die Sammlung enthielt außer einer neuen Spezies noch zwei Arten, die meines Wissens von Hainan noch nicht bekannt waren, es sind:

Microhyla ornata D. B.
Microhyla pulchra HALL.

Als neue Art ist anzusehen:

1. *Microhyla boulengeri* n. sp.

Die Spezies steht *M. rubra* JERD. sehr nahe, unterscheidet sich aber leicht durch die bedeutendere Länge der hinteren Gliedmaßen und der Zehen. Während das Tibiotarsalgelenk bei *M. rubra* nur die Schulter, höchstens das Auge erreicht, reicht die Ferse bei der neuen Art über das Auge hinaus, fast bis zur Schnauzenspitze. Die Zehen sind ebenfalls länger. Bei gleicher Länge der Schwimmhaut ist bei der zweiten Zehe das letzte und bei der dritten das letzte und vorletzte Glied frei, während bei *M. rubra* die Schwimmhaut bei der zweiten bis zur Spitze und bei der dritten bis zum letzten Gliede reicht. Ein weiterer Unterschied besteht in der Färbung, die scharf abgesetzten lateralen Streifen sind nicht vorhanden, sondern nur drei längliche braune Flecke.

Beschreibung: Der Körper ist schlank, der Kopf klein, die Schnauze vorn abgestumpft. Die Nasenlöcher sind der Schnauzenspitze bedeutend genähert. Die kleinen Choanen liegen weit auseinander. Der Interorbitalraum hat die doppelte Breite eines oberen Augenlides.

Finger und Zehen sind am Ende ein wenig verbreitert. Die Schwimmhaut zwischen den Zehen ist kurz, sie läßt bei der zweiten Zehe das letzte und bei der dritten die beiden letzten Glieder frei. Ein länglicher innerer und ein äußerer runder Metatarsalhöcker sind vorhanden, beide sind klein. Die Ferse reicht über das Auge hinaus fast zur Schnauzenspitze.

Die Haut ist an der Ober- und Unterseite glatt. Eine mediane feine Längsfalte, die in ihrem hinteren Teil mehrfach unterbrochen ist, führt von der Schnauzenspitze bis zum After. Schultergegend und Seiten sind mit kleinen Warzen besetzt.

Die Farbe der Oberseite ist hellgraubraun, die Zeichnung ist dunkelbraun. Beide Augenlider sind durch die Basis eines Dreiecks verbunden, dessen Spitze nach dem Rücken weist; dann folgt eine zweimalige >< förmige Zeichnung. Diese Figuren sind von weißen Konturen umgeben. Dorsolateral sind zahlreiche kleine, ($^1/_2$ bis $^3/_4$ mm Durchmesser) karminrote Fleckchen vorhanden. Die seitliche Zeichnung besteht in drei länglichen braunen Flecken. Die Unterseite ist hell mit Ausnahme der grauschwarzen Kehle. Ober- und Unterlippe sind braun mit feinen senkrechten weißen Strichen.

Maße:

Kopfrumpflänge 22 mm.
Kopflänge 5 mm.
Kopfbreite 6 mm.
Vorderglieder 18 mm.
Hinterglieder 38 mm.
Oberschenkel 9 mm.
Unterschenkel 12 mm.
Fuß 18 mm.

Die Art ist dem bekannten Londoner Herpetologen G. A. Boulenger zu Ehren benannt.

Mit Einschluß der eben beschriebenen Art sind zehn Spezies der Gattung *Microhyla*, und zwar vorwiegend in den letzten Jahren aufgestellt worden, die nicht in dem Katalog von Boulenger enthalten sind. Zur Orientierung führe ich diese Arten mit Literatur und einer Bestimmungstabelle an.

Boulenger hat in seinem Katalog folgende Arten aufgenommen:

Microhyla rubra Jerd.
„ *ornata* D. B.
„ *pulchra* Hallow.
„ *achatina* Boie.
„ *berdmori* Blyth.

In den folgenden Jahren sind dann beschrieben worden:

Microhyla fissipes Blngr.

Ann. Mag. Nat. Hist. 1884, p. 397.

Microhyla inornata Blngr.

Proc. Zool. Soc. 1890, p. 34.

Microhyla leucostigma Blngr.

Ann. Mag. Nat. Hist. 1899 (7), p. 275.

Microhyla butleri Blngr.

Ann. Mag. Nat. Hist. 1900 (7), p. 188.

Microhyla annecteus BLNGR.
Ann. Mag. Nat. Hist. 1900 (7), p. 188.

Microhyla okinavensis STEJN. = *M. undulata* BROWN.
Proc. Biol. Soc. Wash. 1901, p. 189.

Microhyla hainanensis BARB.
Bull. Mus. Compar. Zool. Harv. Coll. Cambridge 1908, p. 323.

Microhyla stejnegeri BLNGR.
Ann. Mag. Nat. Hist. 1909, Bd. 4.

Microhyla heymonsi VOGT.
Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde Berlin 1911, p. 181.

Microhyla boulengeri n. sp.

Bestimmungstabelle.

A. Interorbitalraum so breit wie ein oberes Augenlid.
Haut glatt . . . . ***M. pulchra*** HALLOW.
Hinterseite des Rückens und Außenseite der Schenkel Tuberkel . . . . ***M. hainanensis*** BARB.

B. Interorbitalraum doppelt so breit wie ein oberes Augenlid.
I. Zehen frei . . . . ***M. fissipes*** BLNGR.
II. Zehen mit rudimentären Schwimmhäuten.
a) Mit heller Vertebrallinie.
1. Zehen nicht verbreitert. ***M. okinavensis*** STEJN.
2. Zehen verbreitert, Mitte des Rückens ein schwarzer Punkt . . . . ***M. heymonsi*** VOGT.
b) Ohne Vertebrallinie.
1. Zehen ohne Haftscheibe, Ferse bis Tympanum.
M. stejnegeri BLNGR.
2. a) Zehen mit kleinen Haftscheiben. Ferse zwischen Schulter und Auge, zwei Metatarsaltuberkel.
M. ornata D. B.
b) Schräger weißer Strich vom Auge bis zu den Vordergliedern . . . . ***M. butleri*** BLNGR.
c) Ein Metatarsaltuberkel ***M. inornata*** BLNGR.
3. a) Zehen mit gut entwickelten Haftscheiben, Ferse bis Schnauzenspitze, zwei Metatarsaltuberkel.
M. achatina BOIE.
b) Ein Metatarsaltuberkel.
M. leucostigma BLNGR.

III. Zehen höchstens bis zur Hälfte von Schwimmhäuten eingeschlossen.
 a) Ferse bis zur Schulter, nie bis zum Auge.
 M. rubra Jerd.
 b) Ferse fast bis zur Schnauzenspitze.
 M. boulengeri n. sp.
 c) Ferse reicht über die Schnauzenspitze hinaus.
 M. annecteus Blngr.

IV. Zehen vollständig von Schwimmhäuten eingeschlossen. Haftscheiben groß . . . . . ***M. berdmori*** Blyth.

Außerdem waren in der Sammlung enthalten:

1. *Trionyx steindachneri* Siebenr.
2. *Hemidactylus frenatus* D. B.
3. *Calotes versicolor* Daud.
4. *Tropidonotus stolatus* L.
5. „ *subminiatus* Schleg.
6. „ *aequifasciatus* Barb.
7. *Rana gracilis* Wiegm.
8. „ *guentheri* Blgr.
9. „ *macrodactyla* Gthr.
10. *Staurois hainanensis* Blngr.

Eine Anzahl Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien. Ein Exemplar ist fast bis zum Volltier ausgebildet, es besitzt nur noch den Larvenschwanz. Die Larven sind durch einen Saugnapf dicht unter Mundöffnung ausgezeichnet, wie schon Boulenger (Proc. Zool. 1889) mitteilte. Herr Schoede hat diese Larven in einem Gebirgsbach, der zum Stromgebiet des Luig-tui gehört, am Südabhang der Fünffinger-Berge mit Fischen zusammen gesammelt.

Die Larven von *Rana jerboa, R. latopalmata, R. cavitympanum, R. natatrix* und *R. witheheadi* haben ebenfalls einen solchen Saugnapf unter der Mundöffnung.

11. *Rhacophorus oxycephalus* Blngr.
12. *Bufo melanostictus* Schn.

Die Reptilien- und Amphibienfauna setzt sich nach der mir bekannten Literatur aus folgenden Arten zusammen:

Chelonia.

13. *Ocadia sinensis* Gray.
14. *Clemmys schmackeri* Bttgr.
15. *Trionyx steindachneri* Siebenr.
16. *Trionyx sinensis* Wiegm.

Sauria.

Geckonidae.

17. *Hemidactylus frenatus* D. B.
18. *Goniurosaurus hainanensis* BARB.

Agamidae.

19. *Draco witheheadi* BLNGR.
20. *Acanthosaura hainanensis* BLNGR.
21. *Calotes versicolor* DAUD.
22. *Liolepis bellii* GRAY.

Scincidae.

23. *Mabuia siamensis* GTHR.
24. „ *multifasciata* KUHL.
25. *Eumeces chinensis* GRAY.

Ophidia.

Typhlopidae.

26. *Typhlops braminus* DAUD.

Boidae.

27. *Python molurus* L.

Colubridae.

1. Aglyphae.

28. *Tropidonotus piscator* SCHN.
29. „ *tigrinus* BOIE.
30. „ *stolatus* L.
31. „ *balteatus* COPE.
32. „ *subminiatus* SCHLEG.
33. „ *(Natrix) aequifasiatus* BARB.
34. *Dinodon rufozonatus* CANTOR.
35. *Zamenis korros* SCHLEG.
36. „ *mucosus* L.
37. „ *spinalis* PTRS.
38. *Coluber rufodorsatus* CANT.
39. „ *dione* PALL.
40. *Simotes formosanus* GTHR.
41. „ *violaceus* CANTOR *(Holarchus dolleyanus).*

42. *Simotes chinensis* Gthr.
43. „ *(Holarchus) nesiotis* Barb.

2. Opistoglyphae.

44. *Hypsyrhina plumbea* Boie.
45. „ *bennetti* Gray.
46. „ *chinensis* Gray.

3. Proteroglyphae.

47. *Distira brugmansi* Boie.
48. *Bungarus candidus* var. *multicinctus* Blyth.
49. *Naja tripudians* Merr.

Amblycephalidae.

50. *Amblycephalus moellendorffi* Bttgr.

Viperidae.

51. *Ancistrodon blomhoffi* Boie.
52. *Lachesis gramineus* Shaw.

Amphibia — Salientia.

Ranidae.

53. *Oxyglossus lima* Tsch.
54. *Rana tigrina* Daud.
55. „ *gracilis* Wiegm.
56. „ *guentheri* Blngr.
57. „ *macrodactyla* Gthr.
58. „ *andersonii* Blngr.
59. „ *graminea* Blngr.
60. *Staurois hainanensis* Blngr.
61. *Rhacophorus leucomystax* Gravh.
62. „ *oxycephalus* Blngr.

Engystomatidae.

63. *Microhyla boulengeri* n. sp.
64. „ *fissipes* D. B.
65. „ *ornata* Blngr.
66. „ *hainanensis* Barb.
67. „ *pulchra* Hallow.

Bufonidae.

68. *Bufo melanostictus* Schn.

Hylidae.

69. *Hyla arborea* L.
70. „ *chinensis* Gthr.

Die Reptilien- und Amphibienfauna der Insel Hainan weist eine große Übereinstimmung mit der Fauna Südchinas und Tonkins auf, wie schon Boettger erwähnt. Immerhin ist die Zahl der endemischen Arten eine recht große. Es ist auch zu erwarten, daß sich in späterer Zeit die Zahl noch vergrößern wird, da wohl nicht anzunehmen ist, daß wir schon vollständig von der Kriechtierfauna der Insel unterrichtet sind.

Als endemische Arten für Hainan gelten:

Chelonia.

71. *Trionyx steindachneri* Siebenr.

Sauria.

Geckonidae.

72. *Goniurosaurus hainanensis* Barb.

Agamidae.

73. *Draco witheheadi* Blngr.
74. *Acanthosaura hainanensis* Blngr.

Scincidae.

75. *Mabuia multifasciata* Kuhl.

Ophidia.

Colubridae.

76. *Tropidonotus balteatus* Cope.
77. „ *aequifasciatus* Barb.
78. *Simotes (Holarchus) nesiotis* Barb.

Amphibia.

Ranidae.

79. *Rana graminea* Blngr.
80. *Staurois hainanensis* Blngr.
81. *Rhacophorus oxycephalus* Blngr.

Engystomatidae.

82. *Microhyla boulengeri* n. sp.
83. „ *hainanensis* BARB.

Literatur.

SWINHOE, ROBERT, List of Reptiles and Batrachians collected in the Island of Hainan (China), with Notes. Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 239—241.

BOETTGER, Materialien zur herpetologischen Fauna von China. Ber. Senckenbg. nat. Ges. 1894, p. 129—152.

COPE, E., On a Collection of Batrachia and Reptilia from the Island of Hainan. Proc. Ac. Philad. 1894, p. 423.

BOULENGER, G. A., On the Reptiles, Batrachians and Fishes collected by the late Mr. John Withehead in the Interior of Hainan. Proc. Zool. Soc. London 1899, p. 956—961.

WERNER, FRANZ, Über Reptilien und Batrachier aus Guatemala und China. Abhandl. d. K. Bayer. Akad. d. Wissensch. II. Kl., XXII. Bd., II. Abt. 1903, p. 343—384.

WALL, A., Prodromus of the Snakes hitherto recorded from China, Japan, and the Loo Choo Islands; with some Notes. Proc. Zool. Soc. London 1903, Bd. I, p. 84—102.

SIEBENROCK, Zur Kenntnis der Schildkrötenfauna der Insel Hainan. Zool. Anz. 1906, p. 578—586.

BARBOUR, THOMAS, Some New Reptiles and Amphibians. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. Cambridge 1908, p. 315—325.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. März 1913.

P. CLAUSSEN: 1. Über die MARCHAL'schen Moosversuche.
2. Über die Geschlechtsverhältnisse der Pflanzen.

P. MATSCHIE: Eine durch äußere Einflüsse veränderte Rehkrone

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 4. **April** **1913.**

INHALT:

Seite

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedlander & Sohn,
NW Carlstrasse 11.
1913.

Nr. 4. **1913**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. April 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr J. D. Anisits sprach über eine sonderbare Gattung südamerikanischer Fische.

Herr A. Brauer berichtete über die Nomenklatur-Verhandlungen auf dem internationalen Zoologen-Kongreß in Monaco.

Chamaeleon fischeri Rchw. und seine Unterarten.

Von Dr. phil. Fr. Nieden (Berlin).

Mit 29 Textfiguren und Tafel XIV—XVI.

Unter dem Namen *Chamaeleon fischeri* wurde von Reichenow (im Zool. Anz. v. 10, 1887, p. 371) ein aus den Ngurubergen in Deutsch-Ostafrika stammendes *Chamaeleon* beschrieben, dessen ♂ durch zwei flache, beschuppte, knöcherne Hörner auf der Schnauze gekennzeichnet ist. Weitere Exemplare dieser Art wurden im folgenden Jahrzehnt von Matschie (in Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1892, p. 102) und Werner (in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1895, p. 192) aus Usambara in Deutsch-Ostafrika aufgeführt, darunter auch weibliche Tiere, die keine Hörner auf der Schnauze besaßen.

Unter den von Matschie l. c. erwähnten Stücken von Derema in Usambara befand sich nun auch ein großes ♂, welches sich von dem Typexemplar der Art dadurch unterschied, daß sein Rücken viel höher und außerdem in seinem oberen Teile stark von der Seite zu einer Art Hautflosse zusammengedrückt war. Werner glaubte in diesem Tier eine besondere Art vor sich zu haben und nannte diese (l. c.) *Chamaeleon matschiei*. Tornier, der 1897 bei der Aufstellung seines ersten Verzeichnisses der Kriechtiere von Deutsch-Ostafrika *Cham. fischeri* ebenfalls eingehend untersucht hat, glaubte dieses von Werner zu einer besonderen Art erhobene Exemplar wegen der von ihm an *Cham. fischeri* beobachteten starken

Variabilität nur für eine individuelle Variation ansehen zu können, ebenso wie die von ihm (Tornier) unter dem Material des Berliner Museums gefundenen ♀, die sich außer durch bedeutendere Körpergröße durch große Hörner auf der Schnauze von den typischen, ungehörnten Weibchen dieser Art unterschieden.

Vor einigen Jahren erhielt aber das Berliner zool. Museum durch Herrn Prof. Vosseler, den damaligen Leiter des Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts zu Amani in Usambara, eine größere Anzahl Exemplare von *Cham. fischeri*, unter denen sich Vertreter beider Formen — des gewöhnlichen kleineren *Cham. fischeri* im engeren Sinne und der Riesenform des *Cham. matschiei* mit ihren gehörnten ♀ — befanden, die darauf schließen ließen, daß es sich doch um zwei sicher voneinander unterscheidbare, aber nebeneinander vorkommende Formen handele. Bestätigt wurde diese Ansicht neuerdings durch die von Herrn Dr. med. P. Krefft während seines Aufenthaltes in Amani gemachten Beobachtungen, nach denen beide Formen im Leben auch verschiedene Färbung und Zeichnung besitzen. Bei der Besprechung der von Herrn Dr. Krefft gesammelten Kriechtiere (ds. Z. 1910, p. 443) hatte ich schon kurz auf diese Beobachtung hingewiesen, und zugleich ausführlichere Mitteilungen über das im Berliner zool. Museum befindliche Material von *Cham. fischeri* für später in Aussicht gestellt. Erst in allerletzter Zeit kam ich aber dazu, dasselbe eingehender zu untersuchen.

Veranlaßt wurde ich dazu durch ein vor kurzem im Berliner Museum eingetroffenes Pärchen von *Cham. fischeri*, das von Herrn Stabsarzt a. D. Dr. Philipps bei Philippshof in West-Usambara in Kopulation gefangen und durch Herrn Dr. A. Berger dem Berliner zool. Museum übermittelt wurde. Abgesehen davon, daß die beiden Tiere in Copula gefangen wurden, worauf ich weiter unten noch zurückkomme, sind sie noch wegen ihres Aussehens von Interesse. Wie aus der Fig. 29 auf p. 246 sowie aus Fig. 7 Taf. XV und Fig. 11 Taf. XVI hervorgeht, sind beide Tiere deutlich gehörnt, man würde also nach der oben erwähnten, bisher üblichen Einteilung von *Cham. fischeri* diese beiden Exemplare mit der subsp. *matschiei* Wern. in Beziehung bringen müssen. Tatsächlich sieht das Weibchen von Philippshof einem jungen ♀ dieser Unterart sehr ähnlich, dagegen ist dies bei dem ♂ von Philippshof durchaus nicht der Fall. Erstens besitzt es nicht die nach Krefft für *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* charakteristische schlichtgrüne Färbung, ist vielmehr bunt gefeldert, wie das (sog.) typische *Cham. fischeri* subsp. *fischeri*. Zweitens fehlt ihm der der ersteren Unterart eigen-

tümliche hohe, flossenartige Rückenkamm vollständig, an dessen Stelle vielmehr ein sehr stark entwickelter Kamm von Tuberkelschuppen ausgebildet ist, wie ich ihn in gleich starker Entwicklung bei keinem anderen Tier unter den mir vorliegenden Exemplaren von *Cham. fischeri* gefunden habe. Daß der Tuberkelkamm auf dem Rücken dieser Art bei verschiedenen Tieren nicht immer in gleicher Weise ausgebildet ist, wird schon von Tornier (Kriecht. Deutsch-Ostafrika 1897, p. 59) und von Werner (in Zool. Jahrb. Syst. v. XV, 1902, p. 416) hervorgehoben; an letzterer Stelle heißt es: „Die Rückenfirste ist bald, wie bei manchen ♀♀, ohne Kamm, oder es sind nur im vordersten Teil des Rückens einige stärkere, dicht hintereinander stehende, nach hinten allmählich kleiner werdende kegelförmige Dornen vorhanden, oder die Dornen stehen in isolierten Gruppen zu dreien hintereinander auf dem Rücken, wobei der mittlere Dorn wesentlich größer ist als der vor und hinter ihm stehende; solche größere Dornen zählt man 5—15, wenn man auch die kleinsten eben noch vorragenden mitrechnet, dasselbe kann auch auf der Schwanzfirste auftreten.“ In Werner's erst in den letzten Jahren erschienener Bearbeitung der *Chamaeleon*-Arten im „Tierreich“ (27. Lieferung) wird obige Beschreibung dahin ergänzt, daß bei der subsp. *fischeri* Rchw. stets, wenigstens auf der basalen Schwanzhälfte ein Tuberkelkamm ausgebildet ist, während bei *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* ein Tuberkelkamm nur im Nacken vorhanden ist, und die dieser Unterart eigentümliche Rückenflosse sich, häufig etwas gewellt, auf den Schwanz fortsetzt.

Bei der Untersuchung des mir vorliegenden Materials von *Cham. fischeri* habe ich nun die Ausbildung des Rückenkammes besonders beachtet und dabei gefunden, daß jede der verschiedenen Formen des Rückenkammes sich nur bei Tieren aus einem bestimmten Gebiete vorfindet; diese Befunde scheinen mir dafür zu sprechen, daß *Cham. fischeri*, ähnlich wie dies bei *Cham. bitaeniatus* J. G. Fischer der Fall ist, in mehrere Unterarten zerfällt, die sich vermutlich ebenfalls unter verschiedenen Lebensbedingungen aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben. Eine dieser von mir unterschiedenen Unterarten entspricht der von Werner als subsp. *matschiei* abgetrennten Form, ferner lassen sich unter dem mir vorliegenden Material noch drei andere Gruppen unterscheiden, die mindestens ebenso viele Unterarten darstellen, falls nicht einige aus dem mittleren Teile des Küstengebietes von Deutsch-Ostafrika stammende Tiere noch einer besonderen Subspezies angehören.

Ein sicheres Urteil über die verschiedenen Formen von *Cham. fischeri* wird sich erst abgeben lassen, wenn ein größeres Material.

namentlich Stücke von noch anderen Fundorten, vorliegt. Insbesondere kann die Frage, ob Verschiedenheiten in der Kopfform Anhaltspunkte für die Unterscheidung von Unterarten bieten können, oder ob solche stets nur individuelle Variationen darstellen, nach dem mir zurzeit zur Verfügung stehenden Material noch nicht sicher entschieden werden. In dieser Arbeit ist nur der erste Versuch gemacht worden, die im Berliner Museum vorhandenen Exemplare von *Cham. fischeri* nach den an ihnen beobachteten Verschiedenheiten in Gruppen mit besonderen Merkmalen einzuordnen; weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiete muß die Entscheidung darüber vorbehalten bleiben, ob die hier ausgesprochenen Ansichten zutreffend sind oder einer Berichtigung bedürfen.

1. Ich wende mich nun der Besprechung der einzelnen Unterarten zu und beginne mit der Gruppe, zu der *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* gehört. (Siehe auch die Übersicht am Schlusse der Arbeit p. 247.)

Wie schon oben erwähnt, ist diese Form von Werner im Gegensatz zu dem, in erster Linie durch das Typexemplar der Art vertretenen, *Cham. fischeri* im engeren Sinne aufgestellt worden; und zwar sollte die subsp. *matschiei* durch den hohen flossenartigen Rückenfirst und die Beschränkung des Tuberkelkammes auf den Nacken gekennzeichnet sein, während der typischen Unterart ein mehr oder weniger vollständig über den ganzen Rücken ausgedehnter Tuberkelkamm eigen sein sollte. Wie aus der Abbildung des Typexemplares (Fig. 1 Taf. XIV) hervorgeht, ist der Tuberkelkamm auf dem Rücken dieses Tieres nur relativ schwach entwickelt und besteht aus etwa sieben größeren, auf den Vorderrücken beschränkten Tuberkeln, die die Gestalt niedriger, gedrungener Kegel besitzen und durch mehrere Reihen sehr kleiner Schüppchen getrennt werden, die zwischen den hinteren Tuberkeln teilweise ebenfalls schon als sehr kleine spitze Kegel hervortreten. Die gleiche Ausbildung zeigt der Tuberkelkamm bei der subsp. *matschiei*, von der ein typisches ♂ aus Amani in Fig. 4 Taf. XIV dargestellt ist, nur wird er entsprechend der bedeutenderen Größe dieser Form von entsprechend mehr, 15—20, und von größeren Tuberkelschuppen gebildet. In beiden Fällen ist der Tuberkelkamm aber auf den Vorderrücken beschränkt; die größere hintere Rückenpartie ist völlig glatt und mit den gewöhnlichen flachen Körnerschuppen bedeckt. Zweifellos besitzt das Typexemplar von *Cham. fischeri* sehr viel Ähnlichkeit mit dem in Fig. 4 Taf. XIV dargestellten Stück der subsp. *matschiei* Wern.; abgesehen von der geringeren Größe des ersteren liegt der einzige Unterschied darin, daß bei dem Typexemplar der Art der

Rücken nicht so stark seitlich zusammengedrückt ist, wie bei dem in letztgenannter Figur dargestellten Tier. Das hängt meiner Ansicht nach damit zusammen, daß das Typexemplar von *Cham. fischeri* noch ein jüngeres Tier ist, bei dem der flossenartige Rückenkamm noch nicht entwickelt ist. Nach meinen Beobachtungen an dem mir vorliegenden Material ist nämlich solch ein zusammengedrückter Rückenfirst keine Eigentümlichkeit der von Werner als subsp. *matschiei* abgetrennten Form, sondern er stellt augenscheinlich eine Bildung dar, die sich bei allen älteren Exemplaren von *Cham. fischeri* vorfindet, eine Ansicht, die schon Tornier l. c. 1897 p. 58 ausgesprochen hat. Ein flossenartiger Rückenkamm, ähnlich dem eines typischen *Cham. matschiei,* nur nicht so hoch, ist nämlich auch bei allen größeren Exemplaren der weiter unten noch zu besprechenden Unterarten ausgebildet, die sich deutlich durch stärkere Entwicklung des Tuberkelkammes auf ihrem Rücken und auch durch andere Merkmale von *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* unterscheiden; andererseits fehlt eine solche Rückenflosse noch vollständig bei jüngeren Tieren, die wegen ihrer sonstigen Übereinstimmung mit *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* zweifellos zu dieser Unterart gehören. Ferner sprechen die zwei in Fig. 2 und 3 auf Taf. XIV dargestellten Stücke meines Erachtens ebenfalls für meine Ansicht, daß ein hoher Rückenfirst bei *Cham. fischeri* nur eine Alterserscheinung darstelle. Diese beiden Tiere, die aus den nördlich von den Ngurubergen liegenden Unguubergen stammen, stehen in der Größe, wie Fig. 1—4 Taf. XIV zeigen, zwischen dem Typexemplar aus den Ngurubergen (Fig. 1) und dem typischen *Cham. matschiei* (Fig. 4) aus Amani. Während nun das in Fig. 2 abgebildete Tier mit dem nur wenig kleineren Typexemplar darin übereinstimmt, daß ihr Rücken noch keine Spur von einem flossenartigen Rückenkamm zeigt, ist ein solcher bei dem größeren Exemplar aus den Unguubergen schon deutlich zu erkennen, wenn auch noch nicht so stark entwickelt wie bei Fig. 4.

Wie schon erwähnt, stammen die in Fig. 1—3 Taf. XIV abgebildeten Tiere aus den einander unmittelbar benachbarten Nguru- und Unguubergen; das in Fig. 4 dargestellte Exemplar wurde dagegen in Amani in Usambara gefangen. Mit dem letzteren Tier stimmen noch etwa ein Dutzend andere Stücke überein, die ebenfalls bei Amani oder an nicht weit von dort entfernten Fundorten, bei Derema, Nguelo, Magrotto und Tanga gesammelt wurden. Letztere Fundortsangabe erscheint mir allerdings für einige zweifellos zur Gruppe des *Cham. matschiei* gehörende Exemplare etwas fraglich, da diese Unterart nach ihrem ganzen sonstigen Vorkommen augen-

scheinlich eine Gebirgsform darstellt, deren Vorkommen bei Tanga sehr ungewöhnlich wäre; ich vermute daher, daß die angeblich von Tanga stammenden Stücke weiter im Innern von Usambara gesammelt wurden. Da nun der seitlich stark zusammengedrückte Rückenfirst augenscheinlich nur eine Alterserscheinung ist, der eigentliche Tuberkelschuppenkamm dagegen auf dem Rücken bei den Tieren aus den Nguru- und Unguubergen einerseits und bei denen aus Usambara andererseits gleich stark entwickelt ist, läge es nahe, die Tiere aus diesen beiden Gebieten als eine einzige Unterart

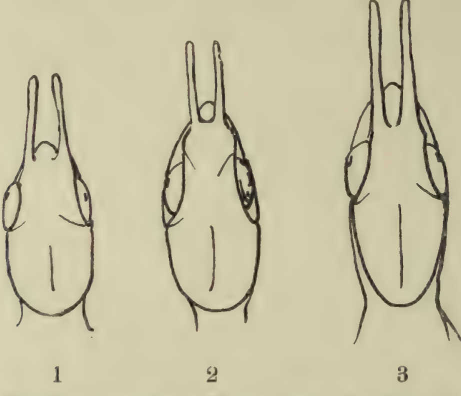


Fig. 1—3. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *fischeri* Rchw.

Fig. 1: ♂ aus den Ngurubergen (110 mm); Fig. 2: ♂ aus den Unguubergen (117 mm); Fig. 3: ♂ aus den Unguubergen (128 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betr. Tieres an.)

aufzufassen. Es würde dann also *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* Wern. unter Einschluß der Stücke aus den Nguru- und Unguubergen hier und in Ostusambara verbreitet sein. Eine solche Verbreitung einer Unterart in zwei völlig voneinander getrennten Bezirken wäre allerdings um so auffallender, als in dem unmittelbar an den letztgenannten Bezirk angrenzenden Teilen von Usambara allein noch drei andere, untereinander verschiedene Unterarten von *Cham. fischeri* vorkommen. Ich halte es daher nicht für ausgeschlossen, daß die in den Nguru- und Unguubergen lebenden Exemplare dieser Art noch eine besondere Unterart darstellen. Für eine sichere Entscheidung dieser Frage reicht das mir vorliegende Material noch nicht aus, da mir aus dem letztgenannten Gebiet nur die drei schon oben erwähnten Exemplare zur Verfügung stehen, doch habe ich schon ein Merkmal feststellen können, das für eine Unterscheidung der Tiere aus den Nguru- und Unguubergen von denen aus Usambara Anhaltspunkte bieten könnte. Die Tiere aus letzterem Gebiet haben

nämlich augenscheinlich eine etwas andere Form des Hinterkopfes, als die Exemplare aus der südlicheren Gegend. Zu beachten ist dabei aber, daß sich die Kopfform, wenigstens bei den

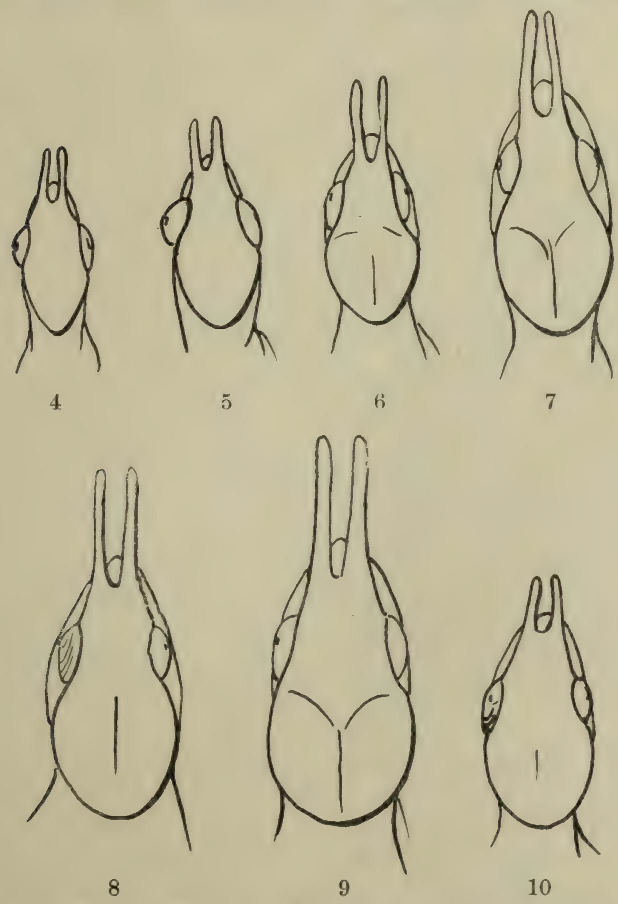


Fig. 4—10. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* Wern.
Fig. 4: ♂ von Tanga (?) (87 mm); Fig. 5: ♂ von Tanga (?) (90 mm); Fig. 6: ♂ von Amani (110 mm); Fig. 7: ♂ von Tanga (?) (120 mm); Fig. 8: ♂ von Magrotto (135 mm); Fig. 9: ♂ von Amani (155 mm); Fig. 10: ♀ von Amani (113 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betr. Tieres an.)

meisten Unterarten von *Cham. fischeri,* mit zunehmender Größe der Tiere ändert, wie das aus den dieser Arbeit beigegebenen Textzeichnungen deutlich zu ersehen ist, die besser als lange Beschreibungen die Kopfformen verschiedener Altersstufen innerhalb der einzelnen Unterarten veranschaulichen. Textfig. 1—3 zeigt die

Kopfumrisse der in Taf. XIV Fig. 1—3 abgebildeten Tiere in der gleichen Reihenfolge, in der die Tiere auf der Tafel aufeinander folgen; in Textfig. 4—10 sind die Köpfe verschiedener Altersstufen des echten *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* dargestellt; bei jeder Figur ist die Kopfrumpflänge des betreffenden Tieres in Millimetern angegeben. Bei einem Vergleich der beiden Reihen sieht man sofort, daß bei den jüngeren Tieren aus Usambara die Occipitalkanten des Helmes hinten einen viel spitzeren Winkel miteinander bilden als bei gleich großen Stücken des südlicheren Gebietes, bei denen der Helm hinten einen breitgerundeten Bogen bildet. Bei den größeren Exemplaren aus Usambara ist der Helm hinten allerdings ebenfalls breit gerundet, hier verlaufen aber die Occipitalkanten des Helmes vom Augenhinterrande aus in deutlich nach außen vorspringendem Bogen zur Helmspitze, wodurch der ganze Hinterkopf ein breitgerundetes Aussehen erhält, wie es sehr deutlich der in Fig. 9 dargestellte Kopf eines großen ♂ von Amani zeigt. Wie Fig. 10 erkennen läßt, ist die breitgerundete Kopfform auch dem ♀ dieser Unterart eigen. Dagegen besitzen die Tiere aus den Nguru- und Unguubergen einen Hinterkopf von der Form eines halben Ovals, denn die größte Kopfbreite liegt bei ihnen unmittelbar am hinteren Orbitalrand, wo die Occipitalkanten beginnen; diese ziehen zuerst in sehr schwach, dann in stärker gekrümmtem Bogen zur Helmspitze, wo sie in breitgerundetem Bogen aufeinander treffen (Textfig. 1—3). Besonders stark tritt der Unterschied der Kopfformen bei Fig. 1 u. 6 hervor, die die Köpfe von zwei genau gleichgroßen Tieren aus den beiden getrennten Gebieten darstellen; gerade durch diese beiden Exemplare wurde ich zuerst darauf gebracht, die Kopfform besonders zu beachten. Sollte es sich nun bestätigen, daß die in den Nguru- und Unguubergen lebenden Exemplare von *Cham. fischeri* in der Kopfform stets von *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* abweichen, so würden die ersteren als eine besondere Unterart anzusehen sein. Für diese würde sich die Bezeichnung ***Cham. fischeri*** subsp. ***fischeri*** empfehlen, da sie den Typus der ganzen Art enthält; der Name *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* wäre dagegen für die in Usambara lebenden Exemplare von *Cham. fischeri* beizubehalten, die ebenso wie die typische Unterart nur einen schwachen Tuberkelkamm auf dem Vorderrücken besitzen, aber in der Kopfform von ihr abweichen.

2. An *Chamaeleon fischeri* subsp. *matschiei* schließt sich am nächsten eine im Küstengebiete des nördlichen Deutsch-Ostafrika lebende Form an, für die ich die Bezeichnung *Cham. fischeri* subsp. *vosseleri* vorschlagen möchte, zu Ehren des schon oben genannten

Herrn Prof. Vosseler, der zuerst den sicheren Nachweis für das Bestehen mehrerer Unterarten von *Cham. fischeri* erbracht hat. Diese Unterart besitzt außer einem nicht wesentlich stärker als wie bei *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* ausgebildeten und ebenfalls auf den Vorderrücken beschränkten Tuberkelkamm noch kleine Tuberkel auf der basalen Hälfte des Schwanzfirstes; dieselben sind in der Regel in Gruppen von 2—6 Dornen angeordnet, wobei der oder die mittleren Dornen gewöhnlich die vor und hinter ihnen stehenden Tuberkel an Größe übertreffen; oder es nehmen die Dornen einer Gruppe von vorne nach hinten allmählich an Größe zu. Bei dem in Fig. 5 Taf. XV abgebildeten Tier, einem ♂ aus Usaramo, sind die Tuberkel auf dem Schwanzfirst schon deutlich zu erkennen, wenn sie auch bei diesem Exemplar noch nicht so stark entwickelt sind, wie bei anderen mir vorliegenden Stücken. Bei den Weibchen dieser Unterart fehlen sowohl Tuberkelkamm auf Rücken und Schwanz als auch Schnauzenfortsätze fast vollkommen, wie Taf. XVI Fig. 9 zeigt. Eine Anlage zu Hörnern ist nur in Gestalt von sehr kleinen buckelartigen Erhebungen auf der Schnauzenkante vorhanden, die höchstens 2 mm hoch werden. Ebenso sind auf dem Rücken und der Schwanzwurzel höchstens einige ganz kleine Tuberkel vorhanden, die aber niemals einen, wenn auch nur schwachen Kamm bilden.

Insgesamt liegen mir von dieser Unterart 20 Exemplare vor, die sich auf folgende Fundorte verteilen:

3 ♂ von Tanga, Reimer coll.; Kopfrumpflänge 98—103 mm, Hörner 18—20 mm lang;

2 ♂ von Tanga, Dr. Küttner coll.; Kopfrumpflänge 72, bzw. 105 mm, das kleine Tier mit 10, das große mit 21 mm langen Hörnern;

1 ♀ von Tanga, Küttner coll., 52 mm Kopfrumpflänge;

3 ganz junge ♂ von 25—27 mm Kopfrumpflänge von Buloa b. Tanga, Eismann coll.;

2 ♂ von Magrotto, Martienssen coll.; Kopfrumpflänge 100, bzw. 105 mm, Hörner 20 mm lang;

2 ♀ von Magrotto, Martienssen coll.; 80 bzw. 90 mm Kopfrumpflänge;

1 junges ♂ mit 48 mm Kopfrumpflänge, Hörner 5 mm lang,

1 altes ♂ mit 105 mm Kopfrumpflänge, Hörner 20 mm lang und

1 altes ♀ mit 80 mm Kopfrumpflänge wurden bei Amani von Herrn Prof. Vosseler gefangen;

1 ♂ von Nguelo, Dr. Kummer coll.; Kopfrumpflänge 85 mm, Hörner 15 mm lang;

1 ganz junges ♂ von 40 mm Kopfrumpflänge, das erst 1 mm hohe Schnauzenbuckel als erste Anlage der Hörner besitzt, in diesem Altersstadium also den erwachsenen ♀ dieser Unterart ähnelt, sowie

1 größeres ♂ mit 85 mm Kopfrumpflänge und 15 mm langen Hörnern sind von Herrn Werth in Usambara gesammelt worden, sind aber ohne nähere Fundortsangabe, nach der Größe ihres Rücken-

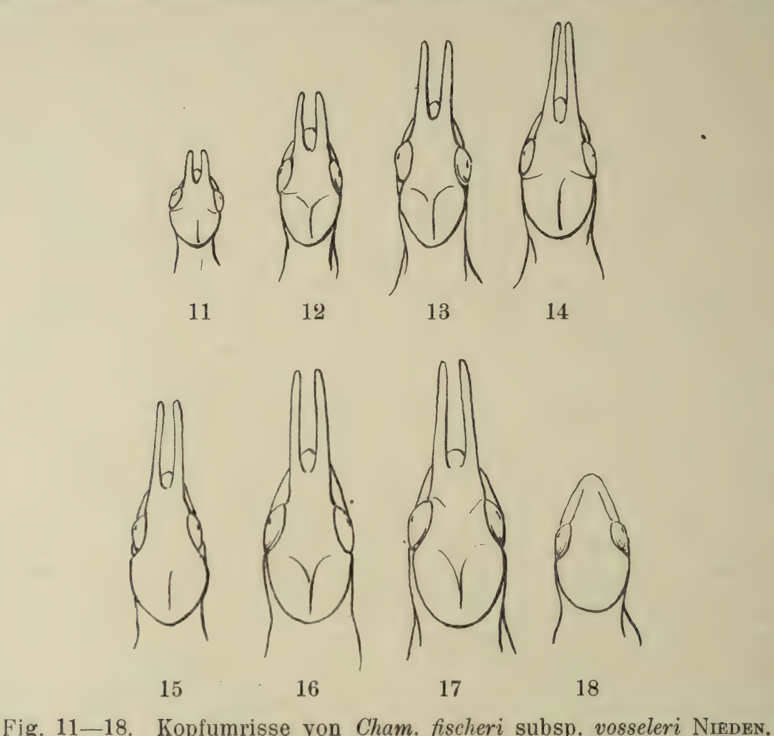


Fig. 11—18. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *vosseleri* Nieden. Fig. 11: ♂ von Amani (48 mm); Fig. 12: ♂ von Tanga (72 mm); Fig. 13: ♂ von Nguelo (85 mm); Fig. 14: ♂ von Usaramo (93 mm); Fig. 15: ♂ von Tanga (98 mm); Fig. 16: ♂ von Tanga (105 mm); Fig. 17: ♂ von Tanga (105 mm); Fig. 18: ♀ von Magrotto (90 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betr. Tieres an.)

kammes zu urteilen, gehören sie aber zu der in Rede stehenden Unterart.

Schließlich liegt mir auch noch 1 ♂ von 93 mm Kopfrumpflänge mit 17 mm langen Hörnern vor, das von Stuhlmann in Usaramo, dem Hinterland von Daressalam, gesammelt wurde. Dieses Gebiet schließt sich östlich an die Nguruberge an, in denen, wie wir oben gesehen haben, eine Form von *Chamaeleon fischeri* lebt, die der in Ostusambara heimischen Unterart *Cham. fischeri* subsp. *matschiei*

sehr nahesteht, aber wegen ihrer etwas abweichenden Kopfform wahrscheinlich als besondere Unterart anzusehen ist.

Wie verhält sich nun das von STUHLMANN in Usaramo gesammelte Exemplar? Gehört es ebenfalls zu einer von den ihm zweifellos sehr nahestehenden Tieren der subsp. *vosseleri,* die in Usambara gefangen wurden, in der Kopfform oder in anderen Merkmalen abweichenden Unterart oder stimmt es völlig mit ihnen überein? Eine sichere Antwort darauf läßt sich in diesem Falle, wo nur ein einziges Exemplar aus dem einen Gebiete vorliegt, noch weniger leicht geben als bei der vorigen Unterart, zumal das *Chamaeleon* von Usaramo fast gar nicht von den Stücken aus Usambara abweicht. In der Kopfform ähnelt es in hohem Maße der in den Nguru- und Unguubergen lebenden subsp. *fischeri,* es hat denselben ovalen Hinterkopf wie diese Unterart (vgl. Textfig. 1—3 mit Textfig. 14), die den Kopf des *Chamaeleons* von Usaramo darstellt. Dieser paßt aber zugleich ohne Schwierigkeiten in die Kopfreihe der Usambaraexemplare hinein (Textfig. 11—13 u. 15—18), die in der Jugend, wie alle Unterarten von *Cham. fischeri,* einen hinten deutlich spitzwinkligen Helm besitzen, der später eine rundere Form annimmt. Fast bei allen Exemplaren der subsp. *vosseleri* liegt aber die größte Kopfbreite unmittelbar hinter den Augen, nur bei dem größten, in Fig. 17 abgebildeten Tier macht sich eine schwache Vorwölbung der Occipitalkanten nach außen bemerkbar. Jedenfalls war es mir nicht möglich, das *Chamaeleon fischeri* aus Usaramo nach der Kopfform von den Exemplaren der subsp. *vosseleri* zu unterscheiden, auch sonst konnte ich keine Unterschiede zwischen den Tieren aus beiden Gebieten feststellen. Ich fasse daher alle zur Gruppe des *Cham. fischeri* subsp. *vosseleri* gehörenden Exemplare zu einer Unterart dieses Namens zusammen, als deren Verbreitungsbezirk also das Küstengebiet Deutsch-Ostafrikas von Usaramo bis Usambara anzunehmen sein würde.

Wahrscheinlich gehört auch das von WERNER l. c. 1902, p. 415 und 451 erwähnte, in seiner Sammlung befindliche ♀ aus Ukami hierher, das also aus dem zwischen Usaramo und Usambara gelegenen Gebiete, stammt. Dieses Exemplar besitzt keinen Schnauzenanhang, stimmt also hierin und auch in der Größe mit den mir vorliegenden ♀ der subsp. *vosseleri* überein, so daß ich keine Bedenken trage, es zu dieser Unterart zu stellen, zumal es in deren Verbreitungsgebiet seiner Herkunft nach ausgezeichnet hineinpaßt.

3. Als subsp. *werneri* möchte ich, zu Ehren des bekannten Wiener Herpetologen, eine an *Cham. fischeri* subsp. *vosseleri* sich anschließende Unterart bezeichnen, der in der Hauptsache bisher

in wissenschaftlichen Arbeiten noch nicht besprochene Exemplare zugrunde liegen. Ein typisches Pärchen dieser Unterart ist in Fig. 6 Taf. XV (♂) und in Fig. 10 Taf. XVI (♀) dargestellt. Wie die Figur deutlich erkennen läßt, ist das ♂ durch einen noch stärker als bei der vorigen Unterart entwickelten Tuberkelkamm gekennzeichnet, der sich, allerdings nicht überall gleich gut ausgebildet, über den ganzen Rücken und einen Teil des Schwanzes hinzieht. Am deutlichsten ist er wieder auf dem Vorderrücken, wo auch schon bei den vorher besprochenen Unterarten ein Tuberkelkamm vorhanden war. Beim ♂ der subsp. *werneri* besteht er in seinem vorderen Teile aus zahlreichen großen, schlanken Tuberkelschuppen, die stellenweise mit kleineren Dornen abwechseln. Nach hinten hin nehmen die Tuberkelschuppen an Größe ab, bis sie nur noch kleine, aber immer noch deutlich erkennbare Kegel bilden. Diese lassen sich über den ganzen hinteren Teil des Rückens und auch eine große Strecke des Schwanzfirstes entlang verfolgen; es bleibt also nicht, wie bei den beiden vorigen Unterarten, der hintere Teil des Rückenfirstes frei von Tuberkelschuppen. Am deutlichsten treten diese kleinen Kegelschuppen der hinteren Rückenpartie natürlich bei der Betrachtung der Tiere von der Seite hervor, aber auch bei der Aufsicht von oben auf den Rücken erkennt man die Tuberkelschuppen sofort als kleine knopfartige Gebilde, die dicht aufeinander folgend in einer Reihe auf dem Rückenfirste angeordnet sind. Ein bald mit einer, bald mit zwei Reihen von Körnerschuppen bedeckter Rückenfirst, wie ihn die zuerst erwähnten Unterarten in ihrer hinteren Rückenhälfte besitzen, sieht dagegen ganz anders aus.

Bemerkenswert erscheint mir ferner noch, daß bei *Cham. fischeri* subsp. *werneri* die Beschuppung im allgemeinen gröber und ungleichmäßiger ist, als bei den vorigen Unterarten. Namentlich tritt dies auf den Gliedmaßen hervor, wo etwas größere Schuppen sich deutlich von den sie umgebenden kleineren Schuppen abheben.

Dasselbe gilt übrigens für die ♀ dieser Unterart, die ebenfalls durch gröbere Beschuppung ausgezeichnet sind. Ferner besitzen die mir vorliegenden 3 ♀, deren Kopfrumpflänge von 75—88 mm schwankt, kurze bis 3 mm über das Nasenloch sich erhebende Schnauzenfortsätze. Alle 3 ♀ sind bei Mlalo in Nordusambara von Herrn Pfarrer Röhl gesammelt worden, durch den das Museum vom gleichen Fundorte noch 8 ♂ erhielt. Eines von diesen ist noch ein ganz junges Tier von 42 mm Kopfrumpflänge, dessen Hörner erst 2 mm lang sind und denen der oben erwähnten ♀ ähneln. Von den sieben anderen ♂ hat je eins 78, 100, 108, 120 mm Kopfrumpflänge, bei dreien beträgt dieses Maß 125 mm; die Länge der

Hörner steigt bei derselben Reihenfolge der Tiere von 14 bis auf 20 mm.

Was die Kopfform dieser Unterart anbetrifft, so besitzen auch hier, wie Fig. 19—24 zeigen, die jüngeren Exemplare einen hinten deutlich spitzwinkligen Helm, der dagegen bei den meisten älteren Stücken, auch bei den 3 ♀, hinten abgerundet ist. Einzelnen Tieren kommt aber auch im höheren Alter noch ein hinten deutlich zugespitzter Helm zu, wie Fig. 22 u. 26 zeigen, was auf innerhalb dieser Unterart vorkommende Variabilität schließen läßt, zugleich aber auch zur Vorsicht mahnt, wenn man Abweichungen in der Kopfform zur Unterscheidung verschiedener Unterarten verwenden

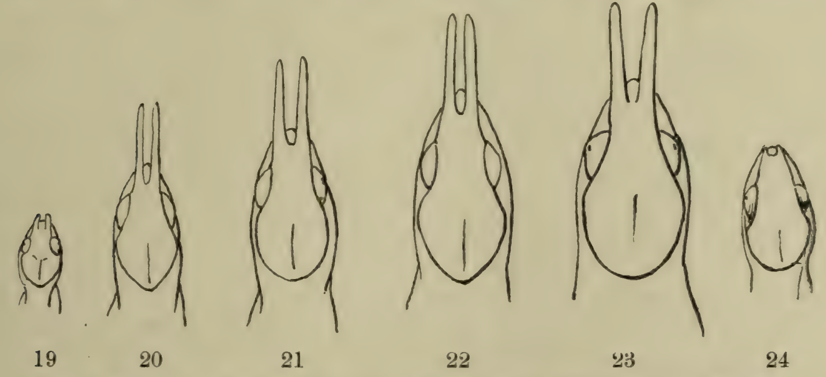


Fig. 19—24. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *werneri* Nieden. Fig. 19: ♂ von Mlalo (42 mm); Fig. 20: ♂ von Mlalo (78 mm); Fig. 21: ♂ von Mlalo (100 mm); Fig. 22: ♂ von Mlalo (125 mm); Fig. 23: ♂ von Mlalo (125 mm); Fig. 24: ♀ von Mlalo (75 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betr. Tieres an.)

will. Fig. 25 u. 26 zeigen übrigens die Köpfe zweier, oben noch nicht erwähnter (♂) Exemplare dieser Unterart, die bei Ambangulu im südlichen Teile Westusambaras von Herrn Martienssen gesammelt wurden. Das eine Tier ist von der Schnauzenspitze bis zum After 115, das andere 125 mm lang, das letztere ist deshalb noch interessant, weil sein Rücken schon deutlich, wenn auch noch nicht stark, seitlich zusammengepreßt ist, also wieder eine Art Rückenflosse bildet, wie sie nach bisheriger Annahme nur bei *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* vorkommen sollte, die ich aber nur für eine allen größeren Exemplaren von *Cham. fischeri* zukommende Alterserscheinung halte.

4. Von den bei Mlalo und Ambangulu in Westusambara gefangenen Tieren unterscheiden sich wieder etwas zwei in der Mitte dieses Gebietes gefundene Exemplare, nämlich das oben schon er-

wähnte Pärchen, das in Philippshof bei Wilhelmstal von Herrn Stabsarzt a. D. Dr. Philipps gesammelt wurde. Bei diesen beiden Tieren, von denen das ♂ in Fig. 7 Taf. XV u. Textfig. 27, das ♀ in Fig. 11 Taf. XVI u. Textfig. 28 dargestellt ist, ist der Tuberkelkamm auf dem Rücken noch stärker entwickelt als bei der vorigen Unterart, besonders bei dem ♂. Hier wird er auf dem Vorderrücken von großen, bis 4 mm langen, unmittelbar aufeinander folgenden oder durch einzelne kleine Tuberkelschuppen getrennten Dornen gebildet; von der Rückenmitte an treten Gruppen von 3—5 Tuberkelschuppen auf, die inner-

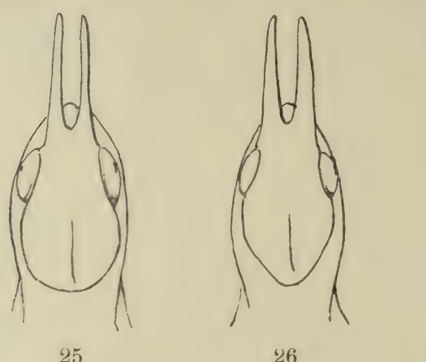


Fig. 25 und 26. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *werneri* Nieden.

Fig. 25: ♂ von Ambangulu (115 mm); Fig. 26: ♂ von Ambangulu (125 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betreffenden Tieres an.)

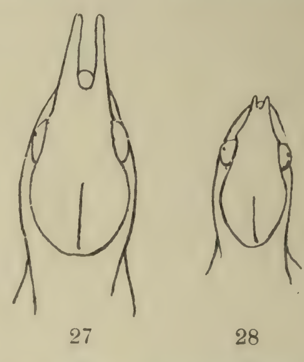


Fig. 27 und 28. Kopfumrisse von *Cham. fischeri* subsp. *multituberculatus* Nieden.

Fig. 27: ♂ von Philippshof (120 mm); Fig. 28: ♀ von Philippshof (80 mm). (Die eingeklammerten Zahlen geben die Kopfrumpflänge des betreffenden Tieres an.)

halb einer jeden Gruppe von vorne nach hinten an Größe zunehmen. Auch bei dieser Unterart ist der Tuberkelkamm in der Sacralgegend am schwächsten entwickelt, insofern, als hier die einzelnen Tuberkelschuppen kleiner und feiner sind und sich nicht so dicht aneinander anschließen. Auf dem Schwanze treten zuerst wieder größere Dornen auf, die nach hinten hin allmählich an Größe abnehmen und schließlich vollständig verschwinden. Bei dem ♀ ist der Tuberkelkamm viel schwächer entwickelt; größere Tuberkelschuppen stehen nur auf dem Nacken in geringer Anzahl, doch schließt sich an sie ein deutlicher, wenn auch nur von niedrigen Kegelschuppen gebildeter Kamm an, der sich bis zur Schwanzwurzel verfolgen läßt. Die Beschuppung im allgemeinen ist auch bei diesen beiden Tieren gröber als wie bei der subsp. *matschici* und *vosseleri*.

Ferner besitzt das ♀ deutliche 5 mm lange Hörner auf der Schnauze bei einer Kopfrumpflänge von 80 mm. Es ist also kleiner als die beiden größeren ♀ der subsp. *werneri* von Mlalo, die dabei nur ganz kurze Schnauzenfortsätze von 3 mm Länge besaßen. Andererseits sind die ♀ der subsp. *vosseleri* von Amani, die gar keine Schnauzenfortsätze besitzen, teils ebenso groß, teils noch größer als das ♀ von Philippshof.

Diese Befunde sprechen meiner Ansicht nach ganz entschieden dagegen, daß es sich bei diesen ♀ mit verschieden langen Schnauzenfortsätzen etwa um verschiedene Altersstufen einer einzigen Form handeln könnte. Diese Annahme würde durchaus begründet erscheinen, wenn mit der größeren Länge der Schnauzenfortsätze auch immer eine bedeutendere Körpergröße parallel ginge, was aber ganz und gar nicht der Fall ist. Im Gegenteil! Einerseits haben wir Tiere mit relativ großen Hörnern bei individuell wechselnder Körperlänge, nämlich die ♀ der subsp. *werneri* von Mlalo, bei denen mir die gleich starke Entwicklung der Schnauzenfortsätze bei Tieren von 75—88 mm Kopfrumpflänge dafür zu sprechen scheint, daß schon bei dem kleinsten dieser Exemplare die Hörner die dieser Unterart zukommende Maximallänge erreicht haben. Andererseits beobachten wir einmal, daß ein verhältnismäßig kleines Tier wie das ♀ von Philippshof mehr als $1^1/_2$ mal so große Hörner besitzt, als wie größere, seine Körperlänge bis um 10 % übertreffende Exemplare (nämlich die ♀ von Mlalo), ein andermal finden wir ebenso große oder noch größere ♀ ohne Schnauzenfortsätze, wie die ♀ der subsp. *vosseleri* von Amani. Solche Unterschiede in der relativen Größe der Schnauzenfortsätze lassen sich, glaube ich, am leichtesten verstehen, wenn man die Stücke mit verschieden großen Hörnern als Vertreter verschiedener Formen auffaßt. Andernfalls müßten wir annehmen, daß die ♀ von *Cham. fischeri* sehr stark, aber zugleich auch sehr unregelmäßig in der Größe ihrer Schnauzenfortsätze variierten, eine Annahme, die mir nicht sehr glaubhaft erscheint. Ich halte es daher für das richtigste, die beiden Exemplare von Philippshof zu einer besonderen Unterart zu stellen, für die ich die Bezeichnung subsp. *multituberculatus* vorschlagen möchte.

Wie schon oben erwähnt, wurde dieses *Chamaeleon*-Pärchen von Herrn Stabsarzt a. D. Dr. Philipps in Kopulation beobachtet, worüber ich noch einiges mitteilen möchte, zumal über die Kopulation von *Chamaeleon*-Arten meines Wissens erst sehr wenig bekannt ist.

Von der Stellung, die die beiden Tiere bei der, auf der Erde stattfindenden Begattung einnahmen, hatte Herr Dr. Philipps

eine kleine Bleistiftskizze angefertigt, nach der sowie nach den Tieren selber untenstehende Zeichnung von Herrn Kunstmaler P. Flanderky ausgeführt worden ist. Die Kopulation erfolgte nach Angabe von Herrn Dr. Philipps in folgender Weise: Das männliche *Chamaeleon* schob sein rechtes Hinterbein, indem es sich links hinter und neben das Weibchen stellte, von vorn unter das rechte Hinterbein des Weibchens und hob den Hinterkörper des Weibchens nach links, so daß dessen Bauch nach rechts stand. Nun schob es seinen etwa $1^1/_2$ cm langen und 3 mm dicken, dunkel-



Fig. 29. *Chamaeleon fischeri* subsp. *multituberculatus* in Kopulation. Unter Benutzung einer Originalskizze des Herrn Stabsarztes a. D. Dr. Philipps, von Herrn Kunstmaler P. Flanderky gezeichnet.

roten Penis aus einer Querspalte in eine mit wulstigen Rändern hervortretende Querspalte des Weibchens".

Wie aus der Fig. 29 hervorgeht, sind die beiden Tiere an Größe auffallend verschieden, beim ♂ beträgt die Länge von der Schnauzenspitze bis zum After (ohne die Hörner) 120 mm, beim ♀ das gleiche Maß 80 mm, also gerade $^2/_3$ der Länge des ♂. Dieses Größenverhältnis scheint bei *Cham. fischeri* die Regel zu sein, denn es kehrte fast bei allen 4 Unterarten wieder, was mir dafür zu sprechen scheint, daß die größten mir vorliegenden Weibchen schon ziemlich ausgewachsen waren; jedenfalls waren sie alle fortpflanzungsfähig, da sie sämtlich schon große Eier enthielten. Bei *Cham. fischeri* würden demnach die ♀ im Vergleich zu den ♂ auffallend klein sein; wenn auch bei vielen *Chamaeleon*-Arten die Weibchen in der

Regel kleiner sind als die ♂, so ist doch der Unterschied meist viel geringer als wie im vorliegenden Falle. Bei manchen Arten sind allerdings die ♀ nur wenig kleiner als die ♂ oder übertreffen sie sogar an Größe, z. B. bei dem auch in Südspanien vorkommenden *Cham. chamaeleon* L. oder bei der häufigsten ostafrikanischen Art, *Cham. dilepis* Leach. und bei einigen anderen Formen.

Der besseren Übersicht halber lasse ich nun noch einmal eine kurze Charakteristik der von mir unterschiedenen Unterarten von *Cham. fischeri* Rchw. folgen.

1. ***Cham. fischeri*** subsp. ***fischeri*** Rchw.

Taf. XIV Fig. 1—3; Textfig. 1—3; p. 238.

Tuberkelkamm nur auf dem Vorderrücken vorhanden, von relativ wenigen, niedrigen Kegelschuppen gebildet. Kopf hinten breit gerundet, an den Seiten flach. Beschuppung feinkörnig. Maße des größten ♂: Kopfrumpflänge 128 mm, Schwanz 175 mm, Hörner 23 mm; ♀ noch unbekannt.

Fundorte: Nguru- und Unguuberge (Hinterland von Bajamoyo).

2. ***Cham. fischeri*** subsp. ***matschiei*** Wern.

Taf. XIV Fig. 4 (♂), Taf. XVI Fig. 8 (♀); Textfig. 4—10; p. 234.

Tuberkelkamm wie bei der vorigen Unterart entwickelt; ältere Exemplare mit stark seitlich zusammengedrücktem, flossenartigem Rückenfirst (der in schwächerer Ausbildung auch bei alten Exemplaren der anderen Unterarten vorkommt). Helm bei jungen Tieren hinten spitzwinklig, bei alten Stücken breit abgerundet mit seitlich vorgewölbten Occipitalkanten. Beschuppung feinkörnig. Färbung schlicht grün, stets mit drei hellen Querbinden jederseits auf der hinteren Körperhälfte. Maße des größten ♂: Kopfrumpflänge 155 mm, Schwanz 225 mm, Hörner 25 mm; des größten ♀: Kopfrumpflänge 113 mm, Schwanz 190 mm, Hörner 12 mm.

Fundorte: Derema, Amani, Nguelo, Magrotto, alle in Ostusambara.

Das von Werner als *Cham. tornieri* l. c. 1902, p. 417 beschriebene, später von Werner selbst mit *Cham. fischeri* subsp. *matschiei* vereinigte ♀ gehört auch nach meiner Ansicht zu dieser Unterart.

3. ***Cham. fischeri*** subsp. ***vosseleri*** Nieden.

Taf. XV Fig. 5 (♂), Taf. XVI Fig. 9 (♀); Textfig. 11—18; p. 238.

♂ außer einem niedrigen Tuberkelkamm auf dem Vorderrücken noch mit in Gruppen von 2—6 Dornen angeordneten Kegelschuppen

auf der basalen Schwanzhälfte; ♀ ohne deutlichen Tuberkelkamm und ohne Hörner, nur mit 2 mm hohen buckelartigen Erhebungen über dem Nasenloch. Helm bei jungen Tieren hinten spitzwinklig, bei alten Stücken abgerundet, seitlich nicht merklich vorgewölbt. Beschuppung feinkörnig. Färbung des ♂ auffallend bunt, scheckig. Maße des größten ♂: Kopfrumpflänge 105 mm, Schwanz 172 mm, Hörner 21 mm; des größten ♀: Kopfrumpflänge 90 mm, Schwanz 132 mm.

Fundorte: Tanga, Buloa b. Tanga, Magrotto, Amani, Nguelo, Ukami und Usaramo.

4. ***Cham. fischeri*** subsp. ***werneri*** Nieden.

Taf. XV Fig. 6 (♂), Taf. XVI Fig. 10 (♀); Textfig. 19—26; p. 241.

♂ mit über den ganzen Rücken und die basale Schwanzhälfte ausgedehntem, in der Sacralgegend sehr niedrigen Tuberkelkamm, dessen Kegelschuppen auf dem Vorderrücken am größten sind. ♀ mit einzelnen Tuberkeln auf Vorderrücken und Schwanzwurzel; ferner mit kurzen 3 mm langen Schnauzenfortsätzen. Helm bei jungen Tieren hinten stets spitzwinklig, bei älteren Stücken spitzwinklig oder abgerundet. Beschuppung grobkörnig. Färbung ähnlich wie bei der vorigen Unterart. Maße des größten ♂: Kopfrumpflänge 125 mm, Schwanz 170 mm, Hörner 20 mm; des größten ♀: Kopfrumpflänge 88 mm; Schwanz 112 mm, Schnauzenfortsätze 3 mm.

Fundorte: Mlalo und Ambangulu in Westusambara.

5. ***Cham. fischeri*** subsp. ***multituberculatus*** Nieden.

Taf. XV Fig. 7, Taf. XVI Fig. 11; Textfig. 27—29; p. 244.

♂ mit sehr stark entwickeltem, vom Nacken bis zur Schwanzmitte reichendem Tuberkelkamm, dessen größte Kegelschuppen im Nacken 4 mm Länge erreichen; ♀ mit niedrigem, vom Nacken bis zur Sacralgegend reichendem Tuberkelkamm. Helm erst spitzwinklig, dann abgerundet. Beschuppung grobkörnig. Färbung des ♂ bunt gefeldert, des ♀ einfarbig grün. Maße des ♂: Kopfrumpflänge 120 mm, Schwanz 128 mm, Hörner 17 mm; des ♀: Kopfrumpflänge 80 mm, Schwanz 108 mm, Hörner 5 mm.

Fundort: Philippshof bei Wilhelmstal in Westusambara.

Tafelerklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Chamaeleon fischeri* subsp. *fischeri* Rchw.: ♂ aus den Ngurubergen (Typus der Art), $^3/_4$ n. Gr.

Fig. 2. *Chamaeleon fischeri* subsp. *fischeri* Rchw.: ♂ aus den Unguubergen, $^3/_4$ n. Gr.

Fig. 3. *Chamaeleon fischeri* subsp. *fischeri* RCHW.: ♂ aus den Unguubergen, ³/₄ n. Gr.
Fig. 4. *Chamaeleon fischeri* subsp. *matschiei* WERN.: ♂ aus Amani, ¹/₂ n. Gr.

Tafel XV.

Fig. 5. *Chamaeleon fischeri* subsp. *vosseleri* NIEDEN: ♂ aus Usaramo, ⁴/₅ n. Gr.
Fig. 6. „ „ „ *werneri* NIEDEN: ♂ aus Mlalo, ²/₃ n. Gr.
Fig. 7. „ „ „ *multituberculatus* NIEDEN: ♂ von Philippshof, ²/₃ n. Gr.

Tafel XVI.

Fig. 8. *Chamaeleon fischeri* subsp. *matschiei* WERN.: ♀ aus Amani, ¹/₂ n. Gr.
Fig. 9. „ „ „ *vosseleri* NIEDEN: ♀ aus Amani, ⁴/₅ n. Gr.
Fig. 10. „ „ „ *werneri* NIEDEN: ♀ aus Mlalo, ⁴/₅ n. Gr.
Fig. 11. „ „ „ *multituberculatus* NIEDEN: ♀ von Philippshof, ³/₄ n. Gr.

Sämtliche Tafel- bzw. Textfiguren nach Aufnahmen bzw. Zeichnungen von Herrn Kunstmaler P. FLANDERKY.

Eine neue Form der Elenantilope.
Oreas oryx niediecki nov. subsp.

Von PAUL MATSCHIE.

Herr PAUL NIEDIECK hat dem Berliner Zoologischen Museum auch von seiner letzten Reise nach dem oberen Zambese eine Reihe sehr erwünschter Säugetiere zum Geschenke gemacht. Darunter befindet sich ein Bulle und eine Kuh der Elenantilope, welche von den bisher beschriebenen Formen dieser Gattung wesentlich abweichen und einer genaueren Beschreibung bedürfen.

Um entscheiden zu können, ob hier tatsächlich eine neue Form vorliegt, müssen wir zunächst die früher beschriebenen vergleichen:

Antilope oryx PALLAS, Miscellanea Zoologica, 1766, 9. Oryx ut videtur Antiquorum, saltem Oppiani de venat. lib. II, 445, 551. „Alce capensis Kolb. afr. ed. belg. I. p. 173, icon. p. 174. Le Condous BUFFON hist. nat. XII, p. 357, t. 46 b. (cornua). Belgis ad Promontorium B. Spei sub nomine Alcis capensis (Kaapsche Elandt) nota, equo fere major; Hujus servatur integrum sceleton in Museo Serenissimi Principis Auriaci, e quo constat equum mediocrem magnitudine superasse specimen. Cornua optime delineavit Buffonius. Ex autoptis didici colorem animalis esse dilutissime gryseum, linea per dorsum nigra et extremis pedum nigricantibus.“

Die von BUFFON abgebildeten Hörner gehören offenbar zwei ganz verschiedenen Formen der Elenantilopen an; die in Fig. 3 und 4 dargestellten haben krumme Spitzen, das in Fig. 1 und 2 wiedergegebene Horn hat aber eine gerade Spitze. Durch Vergleichung einer größeren Menge von Elenantilopen-Hörnern aus derselben Gegend kann man leicht feststellen, daß die Spitzenbiegung ein wichtiges und Abänderungen nur wenig unterworfenes Merkmal der verschiedenen Formen dieser Antilopen ist.

KOLBE's Beschreibung ist sehr ungenügend und gibt keinerlei weitere Anhaltspunkte für eine sichere Festlegung dieser Form, als daß *oryx* PALLAS aus den Bergen in der Nähe von Capstadt stammt.

Antilope oreas PALLAS, Spicilegia Zoologica, 1777, XII, 17 ist synonym zu *A. oryx*; PALLAS wollte den von ihm irrtümlich verwendeten Namen *oryx* auf den Spießbock anwenden, welchen die alten Schriftsteller Oryx genannt hatten und schuf den neuen Namen *oreas* für die Elenantilope. Dieser muß nach den jetzt gültigen Nomenclaturregeln aber gegenüber dem früher veröffentlichten fallen.

Antilope (Oreas) canna DESMAREST, Mammalogie 1822, 471 und Lesson, Manuel de Mammalogie, 1827, 384, von PH. L. SCLATER und OLDF. THOMAS in The Book of Antelopes IV, 196 erwähnt, sollte nicht unter den wissenschaftlichen Speziesnamen genannt werden. DESMAREST schreibt unter VI e, Sous-gence, *Oreas*:

„723 e Esp. Antilope Canna, *antilope oreas.*“ Das heißt aber: Die Canna-Antilope, *A. oreas.* Er hat also das Wort *canna* nicht als wissenschaftliche Speziesbezeichnung gebraucht und ebensowenig hat LESSON es getan.

Der erste, welcher den Speziesnamen *Canna* gebraucht, war SMITH in Griffith, The Animal Kingdom, IV, 1827, der auf einer Tafel zwischen den Seiten 198 uud 199 ein Gehörn unter dem Namen *Damalis Canna* abbildete und auf den Seiten 357—359 auch Mitteilungen über die Färbung und das Aussehen dieser Art gibt.

Es handelt sich ohne Zweifel nicht um eine Elenantilope, sondern um einen *Boocercus.*

J. E. GRAY hat in Knowsley Menagerie, 1850, 27, die von PALLAS beschriebene *Antilope oreas* zuerst mit dem Namen *Oreas canna* bezeichnet; diese *O. canna* ist also synonym zu *O. oreas.*

Boselaphus derbianus GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist., XX, 1847, 286, ist vom Gambia beschrieben worden nach einem Gehörn und einem Fell ohne Kopf und Füße: Pale reddish brown; neck, front part of the underside, the dorsal line, a spot on the front and

hinder part of the upper part of the foreleg („and fetlock") black; broad half-collar on lower part of the neck, and fourteen or fifteen narrow perpendicular lines on each side of the body white; belly and front and hinder side of thighs whitish; crown reddish brown; withers variegated with black hairs.

Im Jahre 1863 brachte W. WINWOOD READE von Bambunda, nordöstlich von Sedhu am Casamance das Fell und den Schädel einer solchen Elenantilope nach London. Die Stirn und die obere Hälfte des Nasendaches ist gelbbraun, seine untere Hälfte bis herunter zu den weißen Lippen schwarz. Die Gesichtsseiten sind gelblichgrau. Vom vorderen Augenwinkel bis fast auf die Mitte des Nasenrückens verläuft eine schmale weiße Binde jederseits bis in die schwarze Färbung hinein, so weit, daß nur ein schmales schwarzes Feld beide Binden trennt.

Oreas livingstonii Sclat., Proc. Zool. Soc. 1864, 105 ist von P. L. SCLATER „nach seinem Entdecker" benannt worden; die von ihm gegebene Beschreibung beruht aber auf Mitteilungen, welche Capt. J. H. SPEKE von Elenantilopen aus Inenge in Usagara, Deutsch-Ostafrika, gegeben hat. SCLATER weist aber auch auf das Reisewerk LIVINGSTONE's hin, in welchem (Missionary Travels, 1857, 210) eine neue gestreifte Form der Elenantilopen beschrieben und abgebildet worden ist.

Es scheint also zweckmäßig zu sein, den Namen *O. livingstonii* auf diese Form der Elenantilope zu beschränken. LIVINGSTONE hat sie bei Sescheke am Zambese westlich von den Viktoria-Fällen zuerst angetroffen.

Er beschreibt sie mit folgenden Worten: „It was a new undescribed variety of this eplendid antelope. It was marked with narrow white bands across the body, exactly like those of the koodoo, and had a black patch of more than a hand-breadth on the outer side of the fore-arm." Aus der beigefügten Tafel ist zu ersehen, daß neun weiße Binden auf den Rücken und die Oberschenkel verteilt sind, eine breite schwarze Binde fast den ganzen Unterarm umschließt und nur auf seiner Hinterseite unterbrochen zu sein scheint, daß die Haarbürste von der Stirn aus sich bis fast zur Höhe des Mundwinkels nach vorn fortsetzt, die Wangen gleichmäßig dunkel gefärbt und an keiner Stelle dunkler als der Hals sind, der etwas dunkler als die Grundfärbung des Rumpfes erscheint. Die Spitzen des Gehörns sind deutlich nach außen gebogen.

Boselaphus gigas HEUGLIN, Nov. Acta Leopold. XXX, 1863, 19, Taf. I, Fig. 2 ist nach einem Gehörn beschrieben worden, das

er ungefähr unter 7° n. Br. westlich vom oberen weißen Nil erhalten hat. HEUGLIN schreibt:

Cornubus validissimus vix tripedalibus rectis, apice paulo procurvis, ab basi vix rectangulariter divergentibus, carinato-contortis, ex parte transverse sulcatis, nigris; rufo brunneus, capite colloque obscurioribus.

Länge der Hörner 35″. Abstand der Spitzen 32″. Das Gehörn dreifach gewunden, zwei Windungen sind wenig erhaben, die dritte tritt als fingerdicker Kiel weit über die anderen Windungen hervor.

Einen Balg hat HEUGLIN nie zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Die Hörner sind, wie die Abbildung zeigt, mit den Spitzen sehr wenig einwärts und vorwärts gebogen, immerhin so, daß die Seelenachse des Hornes wesentlich andere Richtung hat als die Hornspitze, die übrigens nur etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Hornes einnimmt.

Oreas colini ROCHEBRUNE, Bull. Soc. Phil., Paris (7) VII, 1883, 8; Faune de la Sénégambie. Mammifères 1883, 121—122, Tafel VII, Fig. 1 (Kopf) ist nach einem Bilde beschrieben worden, welches Dr. COLIN nach einem von ihm in den Wäldern von Kitu am oberen Senegal gesammelten Kopfe gemalt hat.

Die Beschreibung lautet: „Animal magnitudine tauri; colore pallide cinereo; caput crassum, abbreviatum; scanalatura frontale elevato-gibbosum, 2 fasciculis pilorum crispatorum, antico nigrescente, postico fulvescente; auriculis latis extus nigris, intus et margine albidis; cornubus crassis, elongatis, piceis, antrorsum curvatis a basi ad medium carina spirali elevata contortis.

Animal de forte taille, égalant celle de nos plus forts Boeufs de France. Teinte générale gris pâle; tête ovoide gris de souris, à chanfrein très largement busqué et portant une touffe de poils frisés brun noirâtre; une seconde touffe de poils roux, également frisés sur le sommet du front en avant des cornes; celles-ci très fortes, longues, un peu courbées en avant, á carène épaisse, saillante, régnant seulement dans la première moitié de leur longueur; oreilles larges noirâtres sur les bords, blanchâtres intérieurement: yeux bruns.“

Antilope triangularis GÜNTHER, Proc. Zool. Soc. 1889, 73, beruht auf dem Gehörn einer weiblichen Elenantilope, welches aus dem Zambese-Gebiete ohne nähere Fundortsangaben nach Natal gebracht und von MORTON GREEN dem British Museum in London übergeben worden war.

Aus der Beschreibung möge hier folgendes erwähnt werden:

The horns are gently curved backwards showing the slightest indication of a twist near to the top; they measure thirty-one

inches along the curve, and thirty in a straight line from the base to the tip. The distance of their ends is twenty-two inches. A transverse section taken three inches from their base would represent a triangle, the posterior side of which is slightly longer than the outer one; at this portion the horn is broader from side to side than from the front backwards. In about the middle of the length of the horn the transverse section becomes an isosceles triangle, passing into a circular shape in the last fourth of the length.

The trihedral shape of the basal half of the horn is produced by a prominent, but obtuse ridge in front of the horn; this ridge is in the median line at the base of the horn, runs then a little inside of the median line for a short distance, and is finally directed towards the outside of the horn, disappearing altogether in the distal conical portion. The posterior side of the horn is remarkably flat and broad.

The annulations are distinct only in the basal portion and very obscure further on, the distal half being smooth. . .

Aus der Abbildung ist zu ersehen, daß die Hörner leicht nach hinten gekrümmt und mit den äußersten Spitzen etwas nach innen gebogen sind.

Lydekker hat in The Field LXXVIII, 1891, 130 für dieses Gehörn den Gattungsnamen *Doratoceras* vorgeschlagen, ist aber neuerdings der Ansicht Sclater's beigetreten, daß es sich nur um Hörner einer weiblichen Elenantilope handele.

Taurotragus oryx pattersonianus Lydekker, The Field CVIII, 1906, 579 ist begründet auf einen Kopf, den Colonel J. H. Patterson, wie l. c. 609 gesagt wird, in Laikipia, nordwestlich vom Kenia erbeutet hat.

„There is an incomplete white chevron similar to, although rather smaller than, the one found in the giant eland, while only a narrow stripe in the middle line of the face, above and between the eyes, is dark brown, the sides of the forehead being rufous. On the lower part of the face there is a larger dark brown area than in the ordinary eland, although there is a rufous fawn-coloured patch on each side above the nostril."

In both the latter respects Colonel Patterson's specimen recalls the giant eland, although it apparently lacks the dark white bordered band on the side of the neck charakteristic of the latter.

Auf Seite 609 wird dann noch hinzugefügt:

The striping of the body in very slight, the chief markings being three unsymmetrical pairs of stripes on the withers.

Taurotragus oryx selousi Lydekker, Records of Big Game von Rowland Ward. Sixth Edition, 1910, 328 wird vorgeschlagen als Bezeichnung der von F. C. Selous in A. Hunter's Wanderings, 1881, Taf. I, Fig. 1 und 3 abgebildeten Elenantilope aus dem Maschona-Lande, vom oberen Umfuli.

„In Mashonaland eland show an incomplete white chevron on the face, with a large brown tuft on the forehead.“

Hierher scheint der in P. L. Sclater und Oldf. Thomas, The Book of Antilopes. IV, 1900, Tafel XCIX abgebildete Elenbulle zu gehören, den Selous bei Sadza's Kraal erlegt hat, westlich von Marandalla's an der Bahn zwischen Salisbury und Umtali in der Nähe der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Sabi und den zum Zambese fließenden des Umfuli und Hanyani, aber im Gebiete des Umfuli. Die dunkle Färbung des Nasenrückens reicht in einer schmalen Binde bis an das Auge heran, der Hals ist ebenso gefärbt wie der Rumpf, eine schwarze Unterarmbinde fehlt, 9 weiße Binden sind vorhanden, von denen die drei letzten sehr kurz sind. Die Hörner sind fast gerade, ihre Spitzen in der ganzen Länge wenig gekrümmt.

Oreas oreas kaufmanni Matschie, Deutsche Jäger-Zeitung, 58. Bd., 1912, 119 auch im Sonderdruck: Die achtzehnte deutsche Geweihausstellung zu Berlin, 1912, 77, Fig. 83 ist auf einen Kopf begründet, den Herr Oberleutnant Kaufmann im Caprivizipfel von Deutsch-Südwestafrika zwischen dem Tschobe und Zambese erbeutet hat.

„Sie zeichnet sich durch ein sehr auffälliges Merkmal, eine weiße winkelförmige Binde vor jedem Auge, aus. Ähnliche Kennzeichen kommen nur bei Elenantilopen im Mashonalande (*Oreas selousi*) und im Britischen Ostafrika (*O. pattersonianus*) vor. Von der letzteren unterscheidet sich die Elenantilope des Caprivizipfels durch die dunkel-schokoladenfarbige, breite Stirnbürste, welche bei jener Rasse sehr klein und kastanienbraun ist; die Mashonarasse besitzt nur eine einfache weiße Binde auf jeder Gesichtsseite.

Der Hals der hier zum ersten Male vorgeführten Form ist schön silbergrau, nach oben hellbraungrau, die Gegend zwischen dem Nasenloche und der weißen Winkelbinde ist tief schwarzbraun, eine schwärzliche Binde schließt das Kinn dicht an dem Lippenwinkel ab; die Wangen sind hellbräunlichgrau, das Kinn und die Unterlippe grauweiß. Die schwarze Zeichnung wird gegen die Stirn hin schmäler und verbreitert sich hinter der weißen Binde zu einer dunkel-schokoladenbraunen Bürste, die dunkelgraubraun gerandet und von einer drei Finger breiten, braungrauen Binde über den Augen eingefaßt ist.“

Diese bis jetzt bekannten Formen der Elenantilope verteilen sich über Afrika in folgender Weise:

O. oryx: Cap der guten Hoffnung.

O. kaufmanni: Caprivizipfel zwischen dem Tschobe und Zambese.

O. livingstonii: Sekhosi bei Sescheke westlich von den Viktoria-Fällen am Zambese.

O. selousi: Mashonaland, Sadza's Kraal westlich von Marandalla's. Quellgebiet des Umfuli und Hanyani, Zuflüsse des mittleren Zambese.

O. triangularis: Zambese, ohne genauere Bezeichnung.

O. pattersonianus: Laikipia am oberen Guasso Nyiro nordwestlich des Kenia.

O. gigas: Weißer Nil, Westseite, ungefähr 7° n. Br.

O. colini: Oberer Senegal bei Kitu.

O. derbianus: Casamance südlich des Gambia.

Es sind also aus dem Zambese-Becken oder aus seiner nächsten Nähe bis jetzt nicht weniger als vier Formen beschrieben worden.

Die von Herrn Paul Niedieck gesammelten Elenantilopen lassen sich mit keiner von ihnen, auch mit keiner der übrigen Formen vereinigen.

Sie haben weiße Rumpfbinden und eine schwarze breite Binde auf dem Unterarme; dadurch unterscheiden sie sich von *O. oryx*; ihr Gehörn ist gerade und nicht nach hinten gekrümmt, auch nicht nur an der äußersten Spitze, sondern in seinem ganzen glatten oberen Teil flach einwärts gebogen; also kann *triangularis* nicht in Frage kommen.

Auch *gigas* unterscheidet sich im Gehörn wesentlich. Die Hörner stehen ungefähr im rechten Winkel zu einander und der untere Teil des Spiralkieles verläuft auf der Vorderseite des Gehörns ungefähr in derselben Richtung, wie der obere, auch ist die glatte Spitze verhältnismäßig kurz. Bei den von Herrn Niedieck gesammelten Elenantilopen stehen die Hörner zueinander in sehr spitzem Winkel, der untere Teil des Spiralkieles verläuft auf der Vorderseite des Horns fast rechtwinklig zur Hornachse und nicht in der Richtung des oberen Teiles, und die glatte Spitze des Horns, bis zum oberen Ende des Kieles, ist verhältnismäßig lang.

O. derbianus unterscheidet sich durch den schwarzen, vor der Schulter durch eine weiße Binde eingefaßten Hals, *O. colini* durch zwei gesonderte Haarbürsten auf dem Kopfe und nach vorn gekrümmte Hörner, *O. pattersonianus* durch die schmale schwarzbraune Längsbinde auf der Stirn, den gelbbraunen Fleck über dem Nasenloch und nur drei Paare von weißen Binden; *O. kaufmanni* durch

die winkelförmige weiße Binde vor jedem Auge und die dunkelschokoladenfarbige Stirnbinde; *O. livingstonii* durch die handbreite schwarze Binde, welche fast den ganzen Unterarm umschließt und durch die bis fast zur Höhe des Mundwinkels nach vorn fortgesetzte Haarbürste; *O. selousi* durch die in schmaler Binde bis an das Auge reichende dunkle Färbung, durch das Fehlen der Unterarmbinde, das Vorhandensein von weißen Binden in der Kreuzbeingegend und das Fehlen der dunklen Hufbinde.

Es sind 2 Elenantilopen von Herrn P. Niedieck dem Berliner Zoologischen Museum zum Geschenk gemacht worden:

♂ ad. A. 372, 11, 49: Bei Banga am Kafue zwischen 26° und 27° ö. L. im Maschukulumbwe-Lande am 6. September 1911 erlegt.

♀ ad. A. 372, 11, 41: Ebendort am 30. August 1911 erlegt.

Die Felle sind in der Schausammlung aufgestellt, die Schädel werden besonders aufbewahrt. Der Bulle ist ausgewachsen aber noch ziemlich jung. Die Sutura basilaris ist an den Seiten zwar verwachsen, aber in ihrem Verlaufe noch zu erkennen, die Nähte zwischen dem Occipitale und Temporale sind z. T. noch offen; die letzten Molaren haben noch einen scharfen, hochragenden Außenrand und der dritte Praemolar hat noch zwei scharfrandige Kimmen auf der Kaufläche. Die Kuh ist etwas, aber nicht viel älter, ihre Sutura basilaris ist nicht mehr zu erkennen und die letzten Molaren sind erheblich mehr abgekaut.

Länge von der Schwanzwurzel bis zum Hinterrande der Hörner: ♂ 261, ♀ 243 cm; bis zum Lippenrande: ♂ 318, ♀ 298 cm; Höhe am Widerrist: ♂ 171, ♀ 157 cm; Höhe in der Kreuzgegend: ♂ 163, ♀ 157 cm; Länge der Schwanzrübe: ♂ ? (verletzt), ♀ 56 cm; Ohr von der Incisura an gemessen: ♂ 20,5, ♀ 20 cm.

Bei dem Bullen ist die Stirn tief fahlbraun (Taf. 308, 3 des Répertoire de Couleurs von R. Oberthür und H. Dauthenay), alle Haare haben schwarzbraune Spitzen; über den Augen hebt sich eine etwa 10 cm breite, lebhaft bräunlich weißgelbe Binde ab, die bis auf 10 cm Entfernung vom vorderen Augenwinkel deutlich abgesetzt erscheint, dann aber plötzlich sehr stark verschmälert wird und als ganz schmale Binde gegen den Nasenrücken hin sich so weit fortsetzt, daß sie von der entsprechenden der anderen Gesichtshälfte nur 6 cm entfernt ist. Der Nasenrücken ist tiefschwarz, gegen die Muffel hin braunschwarz; auch die Wangen sind bis 7 cm Entfernung von den Augen stark schwarz überflogen bis fast zur Höhe der Mundspalte herab. Dieser dunkle Ton setzt sich als 3,5 cm breite Querbinde, die nach hinten sehr undeutlich begrenzt ist, auf das Kinn fort.

Die schwarze Färbung des Nasenrückens reicht spitzwinklig nach hinten und trennt die nur über den Augen bürstenförmig aufwärts gerichteten braunen Haarfelder.

Das Kinn, die Unterlippe, die vordere Hälfte der Oberlippe sind grauweiß, der über dem Hinterrande des aufsteigenden Astes des Unterkiefers befindliche Teil der Ohrgegend ist sehr hell.

Die Vorderseite des Halses, die Schläfen, der größte Teil der Ohren und der Rücken sind sehr hell maisgelb mit blaugrauem Schein (Taf. 36, 1 des Répertoire), das Fußgelenk und die Hüften sind tiefer maisgelb (Taf. 36, 3). Die Oberseite und die Seiten des Halses sind hell schokoladenbraun (Taf. 343, 1), der Wammenbart dunkel maisgelb mit eingemischten schwarzen Haaren.

Auf dem Unterarm dicht über dem Gelenke befindet sich eine 10 cm hohe und 16,5 cm breite schwarze Binde, welche von der Hinterseite etwa 4 cm weit auf die Außenseite und 6 cm auf die Innenseite des Unterarmes übergreift. Die Mitte der Brust und des Bauches sowie eine schmale Rückenbinde vom Hinterkopfe bis auf die Schwanzwurzel sind schwarz. Dicht über den Hufen zeigt sich eine 1,5 cm braunschwarze Ringbinde; die Hinterseite des Fußes zwischen den Hufen und den Afterklauen ist hell beinschwarz (Taf. 344, 1). Von der Schulter bis in die Kreuzgegend sind weiße schmale Querbinden auf dem Rumpfe vorhanden. Man kann mit einiger Mühe zwölf feststellen, von denen aber nur die drei dem Hinterrande des Schulterblattes benachbarten deutlich sind und sich bis auf die halbe Höhe des Rumpfes verfolgen lassen, fünf andere treten weniger deutlich hervor, die übrigen sind nur bei hellem auffallendem Lichte zu erkennen.

Das Gehörn ist mit den 40 cm langen Spitzen wenig einwärts und noch weniger aufwärts gebogen. Die Spiralwülste stehen auf der Vorderseite des Hornes 27 cm auseinander; das Horn ist 71 cm lang, 10 cm vor der Spitze 2,8 cm und am unteren Wulst 6,9 cm dick. Der Spiralwulst umzieht den unteren Teil des Hornes in einer viel weniger steilen Windung als den oberen Teil.

Die Kuh ist lebhafter gefärbt als der Bulle und an den Halsseiten fahl maisgelb, sonst lebhaft maisgelb (Taf. 36, 2—3), auf den Hüften sogar dunkler als Taf. 36, 4. Die Stirn ist hell fahlbraun, die Halsseiten sind hell schokoladenbraun.

Die Ohren haben dicht unter der weißen Spitze an der Außenseite eine 7 cm lange und an der breitesten Stelle 2 cm breite, nach innen abgerundete Längsbinde. Das Haarbüschel an der Wamme ist schwarzbraun; die Rückenbinde, die Unterarm- und Hufbinden und die weißen Rumpfstreifen verhalten sich wie bei dem Bullen. Die

Gesichtsseiten sind nicht so dunkel wie bei jenem; immerhin ist ein dunkler Ton, der sich um den Unterkiefer herumzieht, deutlich zu erkennen. Hinter der Muffel ist ein schwarzer Fleck in der Form eines gleichseitigen, mit der Spitze nach hinten gerichteten Dreiecks.

Das Gehörn ist 59 cm lang.

Maße der Schädel: Größte Länge: ♂ 565 mm, ♀ ?, weil die Intermaxillaren fehlen; Basallänge ♂ 482, ♀ ?; Länge vom Basion bis zum Vorderrande der Maxillaren: ♂ 440, ♀ 392; Basion bis Spina nasalis posterior: ♂ 230, ♀ 193; größte Breite am Hinterhaupt: ♂ 223, ♀ 161; am Auge: ♂ 202, ♀ 189; an der Wange: ♂ 153, ♀ 139; an der Sutura naso-maxillaris anterior: ♂ 87, ♀ 70; größte Breite des Palatum an m^3: ♂ 142, ♀ 132; Breite des Palatum zwischen pm^1 und pm^2: ♂ 91, ♀ 82; Alveolarlänge der oberen Molarenreihe: ♂ 157, ♀ 143; Breite der Choanon an dem freien Ende der Sutura palato-pterygoidea: ♂ 41, ♀ 35; größte Breite von m^2: ♂ 29, ♀ 29; Entfernung des Augenrandes an der Sutura lacrymo-zygomatica vom Hinterrande des Condylus occipitalis: ♂ 248, ♀ 223; desselben Punktes von der Stelle, wo die Sutura naso-maxillaris anterior und posterior mit der Sutura naso-intermaxillaris zusammenstoßen: ♂ 196, ♀ 185; bis zum Gnathion: ♂ 33, ♀ ?; Länge der Sutura nasalis: ♂ 223, ♀ ?; Länge eines Nasale diagonal: ♂ 231, ♀ ?; größte Breite der Nasalen: ♀ 51, ♀ ?; gegeringste Frontalbreite: ♂ 17, ♀ 16 cm.

Nach dem Abschluß dieser Arbeit finde ich eine Mitteilung von J. W. Gidley. An extinct American Eland in Smithsonian Miscellaneous Collections (60) No. 27 vom 22. III. 1913. Er hat nach einer oberen Molarenreihe aus pleistocaenen Ablagerungen in einer Höhle bei Cumberland, Maryland, Nordamerika einen *Taurotragus americanus* beschrieben. An keinem der 80 Schädel von Elenantilopen des Berliner Zoologischen Museums habe ich eine Zahnreihe gefunden, welche der Fig. 2 in Gidley's Arbeit entspricht oder ihr wenigstens ähnlich ist; alle stimmen mit seiner Fig. 1 überein. Ich glaube nicht, daß man diese Zahnreihe als diejenige einer Elenantilope auffassen darf.

Drei unbeachtet gebliebene *Bosmina*-Arten J. Ed. Schödlers.

Von F. E. Rühe, Berlin.

(Mit 4 Textfiguren.)

Die wertvolle und für die Cladocerensystematik vielfach grundlegende Sammlung des verdienstvollen ältesten märkischen Cladocerenforschers Professor J. Ed. Schödler, der in den Jahren 1858 bis 1877 außer der Cladocerenfauna der Umgebung Berlins auch die des Frischen Haffs studierte und beschrieb, kam nach dem Tode des Forschers (Berlin, 19. XI. 1886) dank den Bemühungen und der Vermittlung von Herrn Professor W. Weltner in den Besitz des Königl. Zoologischen Museums zu Berlin. Dadurch wurde eine große Anzahl von Cladocerenformen, die Schödler zum ersten Male beschrieben hatte, in den typischen Exemplaren der Wissenschaft gerettet. Den Wert dieser Sammlung lernte ich in den Jahren 1908—1911, wo ich mich mit Untersuchungen über das Genus *Bosmina* befaßte, kennen und schätzen, denn bei der Unzulänglichkeit der meisten älteren Bosminendiagnosen für heutige Bedürfnisse ist zur Entwirrung der zerfahrenen Nomenklatur ein Zurückgehen auf die typischen Formen fast stets nötig. Ich sah damals die Schödler'sche Sammlung des Museums auf Bosminen hin durch und traf dabei die wertvollen Typen von *Bosmina rotunda* Schödler 1865 und *B. gibbera* Schödler 1863[1]) an. Ich fand hier außerdem ein reiches Plankton-

[1]) Zur Datierung der Publikation dieser Formen sei bemerkt, daß Schödler seine Arbeit „Die Cladoceren des frischen Haffs", Archiv f. Naturgesch., Bd. XXXII, schon in der Sitzung der Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin vom 21. Nov. 1865 im Sonderabdruck vorlegte. *B. rotunda* ist also in das Jahr 1865 (nicht, wie bisher 1866) zu datieren. *B. gibbera* wurde aber, was bisher auch unbekannt war, schon im Jahre 1863 aufgestellt und beschrieben, nämlich in den Sitzber. der Ges. Naturf. Freunde Berlin vom 17. November 1863. Hier findet sich folgende Stelle: „Herr Schödler machte Mitteilungen über die im Juli d. J. in dem frischen Haff, und zwar an dem Strande von Kahlberg von ihm beobachteten Cladoceren, welche er, in verdünntem Spiritus aufbewahrt, vorzeigte. Derselbe erläuterte die bemerkenswerten Arten derselben an vorgelegten Figuren und knüpfte daran eingehendere Bemerkungen über verwandte Arten aus der Berliner Lokalfauna. — Die in dem frischen Haff vorgefundenen Cladoceren sind: *Sida crystallina, Simocephalus vetulus* und *serrulatus*, *Hyalodaphnia Kahlbergiensis* n. gen. et sp., *Bosmina gibbera* n. sp. Sie gehören sämtlich den Süßwasserformen an. Die neue Daphnide *Bosmina gibbera* (♀ = 0,55 mm lang und 0,6 mm hoch), welche sich in ihrem Habitus der *B. Lilljeborgii* am meisten nähert, von dieser aber schon durch die deutlich polygonale Schalenskulptur unterscheidet, gab Schödler Veranlassung zu näheren Mitteilungen über die bisher noch unbekannten und von ihm in der Spree aufgefundenen und beobachteten Männchen von *Bosmina longirostris* Müll. und *B. cornuta* Jur.

material aus schwedischen Seen vor, das in den Jahren 1858 bis 1866 vom Freiherrn G. C. Cederström gesammelt und im Juni 1865 und Juli 1866 in zwei Kollektionen Schödler zur Untersuchung gesandt war. Mir war damals nicht bekannt, daß Schödler über seine Untersuchungen dieses Cederström'schen Materials irgend etwas publiziert hatte. Ich untersuchte auch die Bosminen dieses Cederström'schen Materials und fand darin mehrere interessante Formen, u. a. auch eine, die von Schödler's Hand mit dem Namen *B. Cederströmii* bezeichnet war. Da zur näheren Charakterisierung dieser — wie auch mancher anderen — Formen der Cederström'schen Sammlung eine eingehende vergleichende Untersuchung der schwedischen Bosminen nötig gewesen wäre, sah ich davon ab, dieselbe zu beschreiben und hütete mich vor allem auch, den Namen *B. Cederströmii* wiederzugeben, um die verwirrte Nomenklatur und Synonymie des Genus *Bosmina* nicht noch durch einen neuen Namen zu bereichern. Denn der Name *B. Cederströmii* war mir aus der Bosminenliteratur völlig unbekannt, und ich fand auch in den Schriften Schödler's keine Andeutung darüber.

Vor kurzem machte mich nun mein Freund Dr. L. Keilhack auf drei von Schödler in den Sitzber. der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin in den Jahren 1865 und 1866 beschriebene *Bosmina*-Arten aus Schweden aufmerksam, die dem Material Cederström entstammten. Die Arten heißen: *Bosmina trigonalis, B. affinis* und *B. Cederströmii.* Diese Arten sind in der großen Bosminenliteratur völlig unbekannt geblieben, nirgends findet sich auch nur eine Erwähnung der Namen. Ich selbst habe in meiner kürzlich erschienenen Arbeit „Bosmina coregoni im baltischen Seengebiete" (I. Teil einer Monographie des Genus Bosmina „Zoologica" Heft 63, 1912), die Schödler'schen Arten übersehen. Da die alten Nummern der Sitzber. der Ges. Naturf. Freunde in Berlin für die meisten Cladocerenforscher schwer zugänglich sind, gebe ich hier zuerst einmal die betreffenden Stellen der Sitzungsberichte wieder.

Aus Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin. 21. Dezember 1865:

„Herr Schödler machte unter Bezugnahme auf seine in voriger Sitzung vorgelegten „Cladoceren des frischen Haffs" Mitteilungen über einige teils neue, teils genauer beobachtete Daphniden der schwedischen Fauna, von denen er mehrere in habitueller Beziehung besonders interessante Formen in Präparaten vorzeigte.

1. *Hyalodaphnia Cederströmii* . . . (folgt Beschreibung).

2. ***Bosmina trigonalis*** **nov. sp.,** aus dem Skarby-See in Nerike, welche im Habitus der *B. gibbera* des frischen Haffs am meisten gleicht, von dieser aber schon durch die skulpturlosen

Schalenklappen leicht zu unterscheiden ist. Sie hat eine Länge von 0,36 mm und eine Schalenhöhe von 0,52 mm; ihre Tastantennen aber, die fast gerade sind, erreichen eine durchschnittliche Länge von 0,62 mm, wovon kaum $^1/_7$ auf den Pedunculus derselben zu zählen ist.

3. ***Bosmina affinis* nov. sp.**, eine der *B. obtusirostris* nahestehende Art mit deutlich gestreifter Schalenskulptur, aus einem See in Jönköpingsland, die bei einer Länge von 0,66 mm und einer Schalenhöhe von 0,52 mm eine Tastantennenlänge von 0,70 mm aufzuweisen hat, wovon nur 0,10 mm auf den Pedunculus kommen. Der untere Schalenrand derselben verläuft nach hinten in einen schräg abwärts gerichteten Mucro von 0,20 mm Länge, welcher aber keine Spur einer sekundären Zähnelung, wie bei *B. obtusirostris*, aufzuweisen hat.

4. Die bisher nur aus der Spree bekannte *Bosmina rotunda*, welche ziemlich zahlreich in dem Elja-See in Wennland wiedergefunden worden ist. Dieselbe erreicht eine Länge von 0,68 mm, eine Schalenhöhe von 0,72 mm und eine Tastantennenlänge von 0,80 mm.“

Aus Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin. 17. Juli 1866:

„Herr Schödler teilte mit, daß ihm vor einigen Tagen eine zweite Collection kleiner Süßwasser-Crustaceen von dem Freiherrn C. G. Cederström aus Stockholm zugegangen sei, welche derselbe im Sommer v. J. in den südlichen Landschaften Schwedens eingesammelt habe. Nähere Auskunft über dieselbe einer späteren Mitteilung vorbehaltend, zeigte er aus derselben vor: 1. die erst in neuerer Zeit, aber nur selten wiederaufgefundene Cladocere *Latona setifera* O. F. Müll. aus dem Bunn-See in Jönköpingslän und 2. ***Bosmina Cederströmii* nov. sp.**, aus einem Binnensee Ost-Götalands, welche ihrer deutlich „gestreiften“ Schalenskulptur wegen, sowie dem ganzen Habitus nach sich an die *B. longispina*, *B. obtusirostris* und *B. lacustris* zunächst anreiht, von ihnen aber durch abweichende Bildung der Tastantennen und der Schalendornen (Mucrones) leicht zu unterscheiden ist. Die mikrometrische Messung des Tierchens ergab: eine Körperlänge von 0,66 mm; als Maximum der Schalenhöhe 0,55 mm und für den stumpfen, schräg abwärts gerichteten Mucro des unteren Schalenrandes eine Länge von nur 0,04 mm. Die Tastantennen sind unverhältnismäßig lang, 25—27 mal ringelartig gegliedert, aber nur schwach gekrümmt und betragen in gestreckter Lage 0,70 mm, wovon etwa $^1/_7$ auf den Stamm (Pedunculus) derselben zu zählen ist.“

Von diesen Schödler'schen Arten war *B. Cederströmii* auf Grund der Schödler'schen Etikettierung der Museumsexemplare leicht zu identifizieren. Aber auch die beiden anderen Schödler'schen Arten gelang es mir zum Teil schon nach Zeichnungen, die ich mir 1909 von den Museumsexemplaren angefertigt hatte, wiederzuerkennen. Eine wesentliche Bestätigung meiner Identifikationen gaben mir dann noch die Manuskripte Schödler's über seine Untersuchungen der Cederström'schen Sammlungen, die mehrfache eingehende Beschreibungen und viele Maßangaben für die betreffenden Formen enthielten. Auch Konzeptzeichnungen Cederström's, die dieser im Juni 1864 — also vor Absendung der ersten Cladocerenkollektion — an Schödler geschickt hatte, und auf denen einige der Bosminen von Schödler's Hand benannt waren, bestätigten mir meine Identifikation. Diese Manuskripte und Zeichnungen befinden sich im Besitze von Herrn Professor W. Weltner, dem ich für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der er mir den Einblick in dieselben gestattete, meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

Um nun zuerst einmal die drei Schödler'schen Formen, von denen man sich nach den knapp gehaltenen obigen Bemerkungen Schödler's in den Sitzungsberichten nicht ohne weiteres ein klares Bild machen kann, festzulegen, gebe ich im folgenden nach den im Zool. Museum Berlin befindlichen Typen Schödler's und nach Schödler's handschriftlichen Notizen an der Hand von Abbildungen kurze Beschreibungen und außerdem Maßangaben (nach G. Burckhardt's Maßmethode) dieser Formen.

Bosmina trigonalis Schödler 1865

= *Bosmina coregoni gibbera* f. *trigonalis* (Fig. 1) steht, wie Schödler selbst richtig angibt, der *B. c. gibbera* Schödler sehr nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch höhere Werte für die relative Schalenhöhe und die relative Tastantennenlänge und durch das Fehlen einer Schalenretikulation. Die Buckelspitze (H = 1350—1530) liegt bei f. *trigonalis* etwas hinter der Mitte der Längsachse, daher fällt der hintere Dorsalkontur steil bis zur ventrokaudalen Schalenecke ab, wobei die dorsokaudale Schalenecke oft kaum hervortritt. Der vordere Dorsalkontur steigt dagegen schräg nach oben von der flachen Stirnfläche zur Buckelspitze empor und verläuft dabei geradlinig oder häufiger in konkavem Bogen. Die Buckelspitze ist verhältnismäßig scharf ausgebildet und zeigt mitunter etwas nach vorn. Die ventrokaudale Schalenecke ist abgerundet. Die langen Tastantennen (C + D = 1200—1800, C ca. 240), die nur sehr schwach gebogen sind, hängen fast senkrecht nach unten und tragen 17 bis

19 Incisuren. Das Auge ist klein (O = 80—90). Das Rostrum (A + B = 190—210) lang und spitz. Schalenskulptur ist nicht zu bemerken. Abs. L. = 300—400 μ.

Fundort: Skarby-See in Nerike (Blatt Nr. 64, Askersund, der Generalstabens karta öfver Sverige, Södra Delen. 1885). Dieser See erstrekt sich 3,4 km in nordsüdlicher und etwa 1 km in west-östlicher Richtung.

Fangdatum: Juli 1859, Nr. 47 der ersten Cederström'schen Sammlung.



Fig. 1. *B. c. gibbera* f. *trigonalis.*

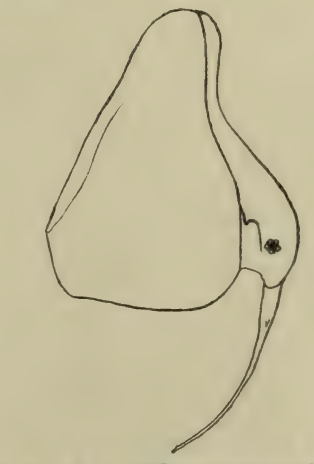


Fig. 2. *B. c. gibbera* vom Kyrksjön.

Maßangaben für *B. c. gibbera* f. *trigonalis.*

	T	H	C	D	C+D	Pr	O	A+B
Me	347 μ	1480	242	—	1588	—	84	196
Max.	400 μ	1530	260	—	1815	—	88	210
Min.	300 μ	1350	220	—	1215	—	80	189
Schödler's Werte .	360 μ	1446	246	—	1724	—	—	—

Im Anschluß an diese Beschreibung sei erwähnt, daß ich eine zur Subspezies *B. c. gibbera* gehörige Form im Cederström'schen Material auch für den Kyrksjön in Småland (Fang I, 20. Oktober 1858) feststellen konnte. Diese Form (Fig. 2) zeichnet sich dadurch aus, daß ihr Buckel nicht so spitz wie bei typischen *Gibbera*-Formen ist, sondern im Gegenteil als abgestutzt bezeichnet werden kann. An der Bildung des Buckels dieser Form beteiligt sich nicht nur, wie gewöhnlich, die Rumpfschale, sondern auch die Kopfschale. In diesen beiden Eigentümlichkeiten der Buckelbildung gleicht diese

schwedische Form der *B. c. thersites* f. *acrocephala* mihi vom Tuchomer See, von der sie sich dadurch unterscheidet, daß der Scheitel ihres Buckels nicht hinter, sondern vor der Mitte der Längsachse liegt. Schwache Schalenretikulation ist vorhanden. Der Jahreszeit entsprechend tragen die Weibchen zum Teil Ephippien.

Bosmina affinis Schödler 1865

= *Bosmina coregoni longicornis* f. *affinis* (Fig. 3) steht der von mir zum ersten Mal (1912) beschriebenen Hochsommerform von *B. c. longicornis* Schödler sehr nahe. Sie hat wie diese einen schräg ventralwärts, mitunter sogar senkrecht ventralwärts gerichteten Mucro[2]) von beträchtlicher Länge (Mu ca. 300), der entsprechend seiner Länge der Schale mit breiter Basis aufsitzt und von dieser aus gleichmäßig zur Spitze ausläuft. Der Mucro trägt in der Regel keine Incisuren.

Die ersten Antennen (mit 20—24 Incisuren) sind wie bei *B. c. longicornis* stets sehr lang (C + D = 900—1000, C ca. 180) und variieren wie dort weitgehend ihrer Form[3]) nach; sie können gleichmäßig gebogen, schwach hakenförmig oder schwach S-förmig gekrümmt sein. Der Antennenstiel ist schräg nach hinten gerichtet und die Antennenprojektion recht beträchtlich (Pr = 760—880). Der Wert für die relative Schalenhöhe (H = 700—830) stimmt auch gut mit dem von *B. c. longicornis* überein und der Dorsalkontur ist ähnlich wie bei dieser Form im allgemeinen recht gleichmäßig gewölbt, zeigt aber im Gegensatz zu *B. c. longicornis* gelegentlich eine schwach buckelartige Auftreibung über der Mitte der Längsachse. Die Stirn ist wie bei *B. c. longicornis* gleichmäßig schwach gewölbt, der vordere Kontur des Rostrums aber weicht insofern von dem der *B. c. longicornis* ab, als er in fast geradliniger Fortsetzung des vorderen Antennenstielkonturs verläuft, mithin wenig gewölbt ist. Das Rostrum (A + B ca. 130) ist kürzer wie bei *B. c. longicornis* und seine ventrale Begrenzung liegt infolgedessen im Gegensatz zu dieser Form stets höher als der ventrale Schalenrand[4]). Das Auge ist im Gegensatz zu *B. c. longicornis*

---

[2]) In Schödler's Manuskripten findet sich folgende treffende Charakterisierung des Mucros: „Mucro lang, an der Basis stark, in der Regel etwa mit dem hinteren Teile des Dorsalrandes gleichgerichtet, zuweilen aber in fast gleicher Richtung mit dem Hinterrande". An einigen Exemplaren beobachtete ich entgegen der Schödler'schen Diagnose 1—2 Dörnchenincisuren am Mucro.

[3]) Schödler schreibt im Manuskript: Tastantennen sehr lang, in der Regel gleichmäßig gebogen, mit dem Ende fast gegen den Mucro gerichtet".

[4]) Schödler's Manuskript: „Rüssel kurz, stumpf, Spitze nicht bis zum Niveau des Unterrandes reichend".

klein (O ca. 55). Am schärfsten unterscheiden sich beide Formen dadurch, daß bei f. *affinis* Schalenretikulation stets vorhanden und stets deutlich bemerkbar ist (an Kopf und Rücken als Striatur ausgebildet), während sie bei märkischen *Longicornis*-Formen bisher nie beobachtet wurde [5]). Junge Tiere und Embryonen zeigen bedeutend stärkere Retikulation als ausgewachsene. Die absolute Länge beträgt 650—810 μ, ist also größer wie bei *B. c. longicornis.*

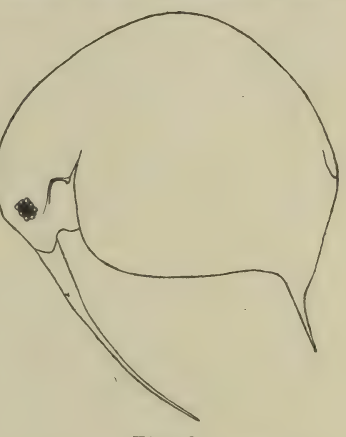


Fig. 3.
B. c. longicornis f. *affinis.*

Fundort: Väseldasjön im Kirchspiel Flisby nö. von Jönköping. Dieser See liegt 214,6 m ü. M. und erstreckt sich 2,3 km in nordsüdlicher und 0,4 bis 0,8 km in westöstlicher Richtung. (Generalstabens karta öfver Sverige, Blatt 35, Jönköping) [6]).

Fangdatum: 3. August 1861 (Mat. Cederström I, 45 und I, 131).

Maßangaben für *B. c. longicornis* f. *affinis.*

	T	H	C	D	C+O	O	Mu	A+B	Pr
Me	700 μ	785	180	790	970	55	291	130	832
Max.	810 μ	832	187	840	1008	70	306	146	878
Min.	650 μ	708	168	714	900	—	246	—	768
Schödler . .	660 μ	780	150	900	1050	—	300	—	—

Der *B. c. longicornis* f. *affinis* steht die *Bosmina* vom Kaja-See in Öster-Götland (Mat. Cederström Nr. 50) 15. August 1861, die ich in meiner oben erwähnten Arbeit (1912, p. 38, Fig. 41 a) beschrieben und abgebildet habe, sehr nahe. Sie hat nur etwas kürzere Mucrones.

---

[5]) Das in meiner Arbeit (1912) p. 33 Anm. 2 erwähnte „alte, vermutlich von Schödler gesammelte *Longicornis*-Material unbekannten Fundortes im Zoolog. Museum Berlin, das sehr deutliche Schalenskulptur zeigte“ — waren die von Schödler aus dem Cederström'schen Material ausgesuchten Typen von *B. affinis.*

[6]) Schödler gibt den Namen dieses Sees nicht an; vermutlich weil er ihn auf der Cederström'schen Etikettierung nicht entziffern konnte — was mir zuerst auch nicht gelang. Dr. Sven Ekman (Jönköping) brachte mich auf den Gedanken, daß es sich um den obengenannten kleinen See, der bei einem Hof namens Johannesberg liegt, handelt. Nach diesem Hof hat Cederström jedenfalls den kleinen See: Johannesbergsjön genannt. Die Buchstabenzusammenstellung der Cederström'schen Etikettierung läßt sich nur als Johannesbergsjön sinngemäß lesen.

Die beiden beschriebenen Schödler'schen Formen stehen, wie aus den gegebenen Beschreibungen hervorgeht, älteren Formen, die nach heutiger Auffassung nur den Rang von Subspezies beanspruchen können, so nahe, daß ich vorschlage, sie als *formae* diesen Subspezies unterzuordnen[7]). Diese Auffassung, die ich oben schon zum Ausdruck gebracht habe, soll kurz begründet werden, denn man könnte eventuell auch vorschlagen, die betreffenden Formen als selbständige Subspezies neben die älteren Subspezies zu stellen. Dazu ist eine kurze Betrachtung über die Bedeutung des Subspeziesbegriffs in der Bosminensystematik nötig.

In fast allen selbständigen, biologisch isolierten Seen tritt *Bosmina coregoni* in selbständigen Lokalformen auf, die sich im baltischen Seengebiet allerdings meist nur an vollausgewachsenen Hochsommertieren unterscheiden lassen. Man könnte also fast in jedem dieser Seen — nötigenfalls mit Hilfe von experimentellen Untersuchungen über die erblichen Eigenschaften der betreffenden Seenformen — eine selbständige Subspezies als Bezeichnung der Lokalform aufstellen. Es ist klar, daß mit einem solchen Unternehmen, mit einer solchen ins Unabsehbare gehenden Schaffung neuer Namen weder der Systematik noch der Tiergeographie noch der Erblichkeitsforschung gedient ist. Die Forderung nach Übersichtlichkeit und nach Bewältigung des ganzen Formenstoffes erheischt vielmehr, daß ganze Gruppen derartiger Lokalrassen unter gemeinsamer Bezeichnung zusammengefaßt werden, damit eine Verständigung über diese Formen möglich ist. Derartige Gruppen, die natürlich erst nach Kenntnis einer größeren Anzahl von Lokalrassen und deren vollständiger Cyclomorphose aufgestellt werden können, sollten nach meiner Auffassung die Subspezies innerhalb der Art *Bosmina coregoni* sein, denn erst sie ermöglichen eine systematische Übersicht über die Formenmannigfaltigkeit und tiergeographische Vergleiche. Dabei ist es selbstverständlich, daß die jeweils älteste der Formen, die zu einer derartigen Subspezies zusammengezogen werden, der Subspezies den Namen zu geben hat. Das ist von Bedeutung für die Betrachtung der im Jahre 1866

[7]) Es muß auffallen, daß ich zu ganz anderen Angaben über die Verwandtschaft und die systematische Stellung der Schödler'schen Formen *(B. affinis* und *B. cederströmii)* komme als Schödler. Das erklärt sich daraus, daß Schödler die Stellung seiner schwedischen Formen nach skandinavischen Formen *(B. obtusirostris, B. longispina, B. lacustris)* festzulegen bemüht war. Da er letztere nur nach Beschreibungen kannte, mußte er zu falschen Angaben kommen. Sonst sind seine Diagnosen musterhaft klar und seine Maßangaben vollkommen exakt.

von Schödler aufgestellten *B. cederströmii.* Diese Form gehört zu der Formengruppe, die von mir (1912) als Subspezies *B. c. kessleri* bezeichnet ist und vorher meist im Anschluß an Lilljeborg *B. c.* var. *humilis* (1887) oder *B. mixta* var. *humilis* (1901) genannt wurde. Als älteste Form der Subspezies hat *B. c. cederströmii* derselben den Namen zu geben. *B. c. kessleri* ist also synonym zu setzen mit *B. c. cederströmii.* Also:

B. c. cederströmii Schödler (1866).

Syn. *B. longicornis* Kessler (1868).
„ *B. kessleri* Uljanin (1874).
„ *B. brevispina* Uljanin (1874).
„ *B. c.* var. *humilis* Lilljeborg (1887).
„ *B. kessleri* Nordquist (1887).
„ *B. longispina* var. *ladogenis* (?) Nordquist (1887).
„ *B. c.* var. *kessleri* Linko (1899).
„ *B. mixta* var. *humilis* Lilljeborg (1901).

Durch diese nomenklatorische Änderung wird an der Diagnose der Subspezies nichts geändert; nur einige der von mir (1912) angegebenen Zahlenwerte der Subspeziesdiagnose sind zu erweitern. Für den Wert der relativen Augengröße ist zu setzen: O = 35—90, als Wert der relativen Antennenlänge: C + D = 550—1125. Ich gebe im folgenden die Beschreibung der Schödler'schen *B. c. cederströmii,* die jetzt also als typische Form der Subspezies *B. c. cederströmii* anzusehen ist.

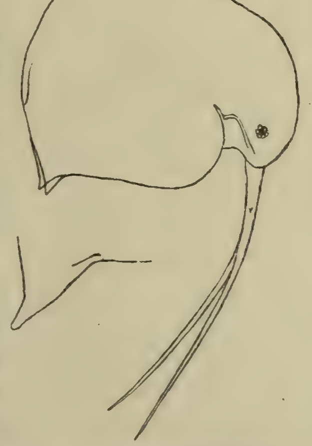


Fig. 4. *B. c. cederströmii.*

Die Hochsommerform von *B. c. cederströmii* f. *typica* (Fig. 4) hat den für Formen der *Mixta*-Gruppe charakteristischen kurzen, rudimentären Mucro (Mu ca. 60), der keine Incisuren trägt, und vor dem sich eine nur kleine Seta Kurzi befindet. Der kurze Mucro ist nach hinten oder schräg nach hinten — unten gerichtet. Die relative Schalenhöhe der f. *typica* beträgt H = 800—936, im Mittel 880.

Die höchste Stelle des Dorsalkonturs, vor der sich eine deutliche Dorsalkonkavität befindet, liegt hinter der Mitte der Längsachse. Der hintere Dorsalkontur fällt gewölbt zur dorsokaudalen Schalenecke, die nur wenig hervortritt, herab. Das Auge

der f. *typica* ist sehr klein (O = 35—52, im Mittel 45). Die Stirn[8]) ist gleichmäßig und ziemlich stark gewölbt (jedoch nie vorgebuchtet). Das Rostrum lang und spitz (A + B = 130—185), reicht aber nicht bis zum unteren Schalenrand herab. Die 1. Antenne ist sehr lang (C + D = 960—1125, C ca. 170) mit 21—27 Incisuren und gleichmäßig schwach gebogen; der Antennenstiel ist gerade nach unten gerichtet. Infolgedessen ist die relative Antennenprojektion gering (Pr = 320—570)[9]). Schalenskulptur deutlich.

L. 660 bis 780 μ.

Fundort: Östra Lägern-See in Öster-Götland, von der Landzunge Forsnäs aus gefangen. 665 m ü. M. Generalstabens karta öfver Sverige 1885. Södra Delen. Blatt 36. Wimmerby. Der Östra Lägern-See erstreckt sich 6—7 km in west-östlicher, 4—5 km in nord-südlicher Richtung.

Fangdatum: 8. August 1865 (Mat. Cederström II, 2).

Maßangaben für *B. c. cederströmii.*

	T	H	C	D	C + D	O	Mu	A + B	Pr
Me	715 μ	872	169	883	1052	45	68	154	487
Max.	780 μ	936	182	—	1125	52	—	185	572
Min.	670 μ	798	154	—	962	35	—	129	324
Schödler . .	660 μ	825	150	—	1050	—	60	—	—

Die Subspezies *B. c. cederströmii* ist, wie bekannt, durch kontinuierlichen Übergang verbunden mit *B. c. lilljeborgii.* Eine solche Übergangsform fand ich im Schödler-Cederström'schen Material im Flisjön aus Norbotten. VII. 1864 (Mat. Cederström I, 2).

Im Anschluß an die Beschreibung der drei bisher unbeachtet gebliebenen Schödler'schen Bosminenformen sei darauf hingewiesen, daß Schödler im Jahre 1864 ebenfalls in den Sitzungsberichten der Ges. Naturf. Freunde Berlin zwei weitere bisher übersehene *Bosmina*-Arten aufgestellt hat: *Bosmina Sarsii* und *Bosmina rotundata.*

In den Sitzber. vom 16. Februar 1864 findet sich folgender Passus: „Herr Schödler . . . zeigte zwei neue Bosminiden vor, welche er als ***Bosmina Sarsii*** und ***B. rotundata*** näher charakterisierte und an vorgelegten Zeichnungen mit den zunächst verwandten Arten eingehender verglich."

---

[8]) Schödler Manuskript: „Kopf in der Stirnkante gleichmäßig konvex gebogen, am stärksten vor dem Auge." „Tastantenne sehr lang, gleichmäßig flach gebogen."

[9]) Ich fand im Schödler-Cederström'schen Material ein aberrantes Individuum, das stark hakenförmig gekrümmte Tastantennen besaß, deren Spitze bis unter den Mucro reichte.

Da diese neuen Arten in den Sitzungsberichten ohne Diagnose oder nähere Beschreibung auftreten, können sie als *nomina nuda* keinen Anspruch darauf erheben, bei der Namengebung berücksichtigt zu werden. Da es aber interessieren dürfte, was für Formen Schödler mit diesen Namen bezeichnen sollte, so sei bemerkt, daß Schödler, wie aus seinen Manuskripten hervorgeht, mit *B. rotundata* die später unter dem Namen *B. rotunda* Schödler 1865 beschriebene Form und mit dem Namen *B. Sarsii* die *B. longicornis* Schödler 1865 gemeint hat. Der Name *B. Sarsii* findet sich noch einmal in den Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin vom 21. Juni 1864. Schödler teilt hier mit, daß ihm die Cederström'sche Sammlung zur Bearbeitung angeboten ist und, daß er gleichzeitig schon die oben erwähnten Conzeptzeichnungen von Cederström erhalten habe. Nach diesen Zeichnungen von der Hand Cederström's sind, wie Schödler bemerkt, „mehrere der *B. gibbera* und *B. Sarsii* verwandte Bosminiden“ im Cederström'schen Material enthalten.

Syngonopodium n. g. (Über Diplopoden, 63. Aufsatz).

Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

Dazu 9 Figuren.

Im Zoologischen Anzeiger Dezember 1912 gab ich, veranlaßt durch *Dendromonomeron* m., auf S. 73 eine neue Übersicht für die drei Tribus der Craspedosomiden-Unterfamilie *Attemsiinae* Verh. Im folgenden mache ich eine neue Gattung der Tribus *Polyphematiini* bekannt [1]), durch welche meine Behauptung a.a.O., daß diese „eine der wichtigsten Charaktergruppen der Ostalpen“ darstellen, eine bedeutsame neue Stütze erhält.

Es werden bald 20 Jahre, seit ich in Steiermark bei Semriach (nördlich von Graz) leider nur in einem einzigen weiblichen Stück, einen mir rätselhaften Diplopoden gefunden habe, der mir noch nirgends wieder vorgekommen ist. Meine Hoffnung, daß einer der Zoologen Österreich-Ungarns über dieses Tier Aufklärung bringen würde, hat sich in allen den Jahren nicht erfüllt. Erst im Herbst 1912 gelang es mir selbst, in dem salzburgischen Gebirge einen Craspedosomiden ausfindig zu machen, welcher mit jenem Steiermärker unzweifelhaft nahe verwandt ist, worüber das Folgende den Ausweis bringen soll.

---

[1]) Die Definition der *Polyphematiini* ist mit Rücksicht auf die neue Gattung etwas zu erweitern.

Syngonopodium n. g.

Körper vom Habitus der Craspedosomen, also ohne eigentliche Seitenflügel, in den Seiten der Metazonite mit abgerundeten, buckelartigen Auftreibungen. Rumpf mit 30 Ringen, vorn und hinten nur mäßig verschmälert. Im Vergleich mit *Craspedosoma* ist der Körper jedoch entschieden schlanker und erinnert sowohl hierin als auch in der vorwiegend bräunlichen Farbe etwas an *Orthochordeuma.* Die buckelartigen Auftreibungen ragen stärker heraus als bei den Craspedosomen, erinnern also mehr an die

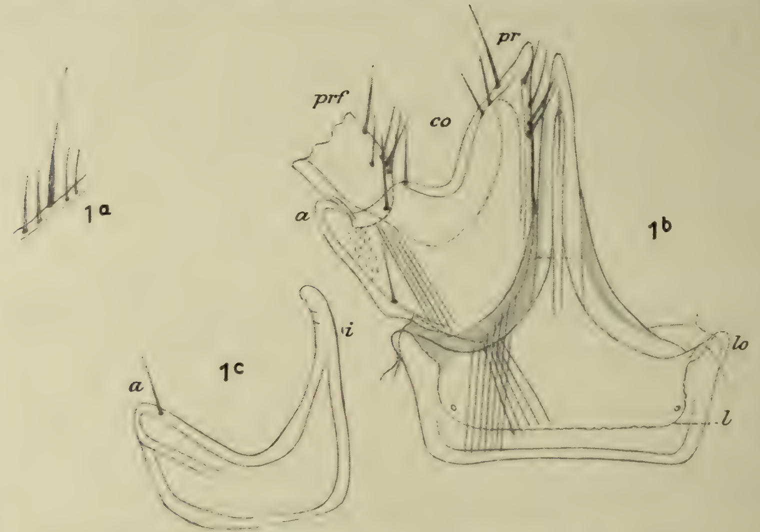


Fig. 1. *Syngonopodium* n. g. *aceris* n. sp. ♂.

Fig. 1a: Hygrometerborste und 4 einfache Tastborsten aus dem 7. Antennenglied, × 220. Fig. 1b: Sternit und Hüfte des 7. männlichen Beinpaares von vorn gesehen. *l* Vorderrandleiste, *lo* Seitenlappen des Sternit, *a* Außen-, *pr* Endfortsatz der Hüfte, der mit dem ersteren verbundene Hinterfortsatz ist punktiert angedeutet, × 125. Fig. 1c: Hinterfortsatz *(i)* durch tiefe Bucht vom Außenfortsatz *(a)* getrennt, beide von hinten her dargestellt, × 125.

der Pyrgocyphosomen. Die Pleurotergite der Männchen sind bekanntlich bei *Craspedosoma* und *Pyrgocyphosoma* in der Rückenmitte paramedian durch zwei große Bogen ausgezeichnet, in welche die Duplikatur des Hinterrandes nach vorn vorragt. Diese bogigen Vorragungen fehlen bei *Syngonopodium* vollständig, d. h. beide Geschlechter zeigen in dieser Hinsicht keine Verschiedenheit. Hinsichtlich der vorwiegend kurzen Macrochäten und ihrer sehr kleinen Knötchen herrscht Übereinstimmung mit *Craspedosoma.*

Hinsichtlich der Länge ihrer Glieder nehmen die Antennen eine Mittelstellung ein zwischen *Attemsia* und *Dendromonomeron,*

d. h. sie sind länger als bei der letzteren und kürzer als bei der ersteren Gattung. Die Längen der Glieder 1—5 verhalten sich = 1:3:6:3:6. Das 6. Glied etwa $1\,^2/_3$ mal länger als breit, 7. Glied $1\,^2/_3$ bis doppelt so lang wie breit, 5. Glied gegen das Ende allmählich verdickt, aber doch etwas keulig, wenn auch nicht so auffallend wie bei *Dendromonomeron.*

3.—6. Beinpaar des ♂ an Coxa und Präfemur ohne Spitzhöckerchen. 3.—7. Beinpaar am Tarsus reichlich und bis an die

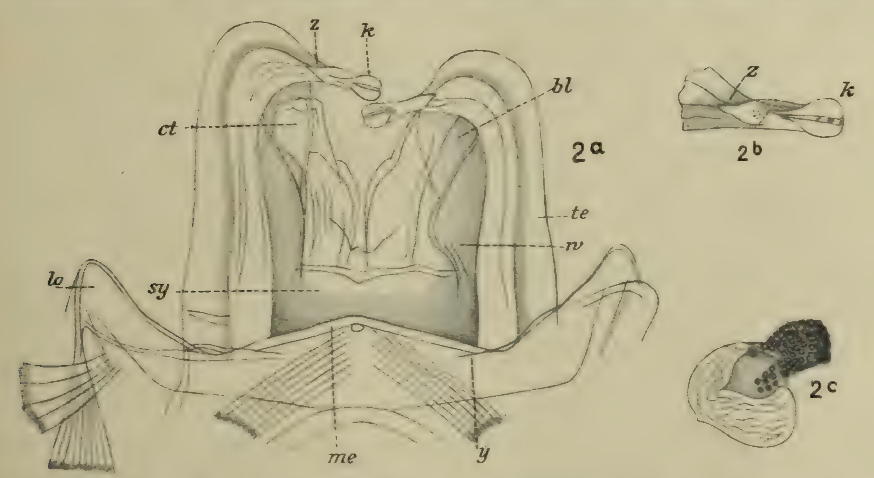


Fig. 2. *Syngonopodium* n. g. *aceris* n. sp. ♂.
Fig. 2a: Vordere Gonopoden nebst Sternit von vorn gesehen. *ct* seitliche Lappen des Syncoxit, *te* Telopodite, welche durch die Querbrücke *(sy)* verwachsen sind, *k* Endknoten, *z* Zahn vor demselben, *bl* mantelartiges Blatt, welches die Syncoxitlappen umfaßt, *w* Wülste in der inneren Aushöhlung der Telopodite, *me* mittleres Verbindungsstück, *lo* Seitenlappen des Sternit, ⨯ 125. Fig. 2b: Eingekrümmter Endarm eines Telopodit der vorderen Gonopoden, *k* Endknoten, *z* Zahn vor demselben, ⨯ 220. Fig. 2c: Hervorgepreßter Coxalsack aus dem 8. Beinpaar des ♂ mit Sperma, ⨯ 220.

Kralle mit Haftbläschen besetzt. 8.—10. Beinpaar viel schlanker, was sich namentlich im letzten Drittel zeigt, welches keine Bläschen besitzt und auffallend dünner ist als der übrige Tarsus, welcher fast bis an den Grund Bläschen trägt.

Die Hüften am 7. Beinpaar des ♂ sind sehr originell gestaltet, wie sie sonst von keiner Diplopoden-Gattung bekannt sind. Während sie außen nur in einen Fortsatz ausgezogen sind, finden sich innen deren zwei (Fig. 1b), welche durch eine sehr tiefe, quere Einsenkung vollkommen voneinander geschieden sind. Das Sternit ist in einen langen Fortsatz ausgezogen, welcher annähernd so weit wie die inneren vorderen Hüftfortsätze herausragt. Prä-

femura des 7. Beinpaares nur wenig verdickt und nach innen nicht erweitert, gegen die Coxa scharf abgesetzt; der Trochanter ist verkümmert.

Das 7. Pleurotergit des ♂ ist unten (ähnlich *Dendromonomeron*) in einen großen hornartigen Fortsatz ausgezogen.

Auch die hinteren Gonopoden erinnern sehr an diejenigen von *Dendromonomeron.* Sie bilden einfache längliche, in zwei Abschnitte abgesetzte Glieder, welche von ihrem Sternit deutlich getrennt sind, in der Grundfläche sich in der Mediane berühren, in der Endhälfte ein Borstenbüschel tragen (Fig. 3 und 4).

Zu den wichtigsten Eigentümlichkeiten von *Syngonopodium* gehören die vorderen Gonopoden, deren Beschaffenheit den Gattungsnamen verursachte. Ihr Sternit ist niedrig, aber ganz ungewöhnlich breit, während die Gonopoden selbst eine außerordentliche Verwachsung aufweisen (Fig. 2a). Die abgerundeten und hakig nach innen gebogenen Telopodite (*te*) erinnern noch etwas an diejenigen von *Attemsia,* aber es sind keine frei beweglichen Cheirite, vielmehr sind diese Organe in der Mitte durch eine ziemlich breite Brücke (*sy*) miteinander verwachsen. Im Zusammenhang damit ist das Syncoxit verhältlich schwach entwickelt und besitzt nur jederseits ein zartes aufragendes Blatt, es fehlt also, im Gegensatz zu *Dendromonomeron,* vollständig der unpaare in einen Fortsatz ausgezogene Syncoxitaufsatz, welcher für letztere Gruppe charakteristisch ist.

Syngonopodium aceris n. sp.

♂ $12^2/_3$ mm. ♀ 14 mm lang. Körper größtenteils hell schokoladenbraun, die Seitenbuckel und die Gegend der Innenmacrochäten durch graue Fleckchen aufgehellt. Kopf bei ♂ und ♀ gewölbt, dicht und ziemlich lang beborstet. Ocellen in großem Dreieck angeordnet, tief schwarz, etwa 29. Rücken glatt und glänzend. Die drei Macrochäten bilden ein sehr stumpfwinkliges Dreieck, so daß sie fast in einer Querlinie liegen, die mittleren annähernd in der Mitte zwischen den zwei andern, die Mittelmacrochäten befinden sich innen oben und vorn, die Hintermacrochäten außen, unten und hinten an den Buckeln. Die Macrochäten sind fein und meist recht kurz, nur an den vordersten und hintersten Ringen länger.

Bei mikroskopischer Betrachtung zeigen die Prozonite Zellstruktur und zerstreute deutliche Drüsenporen, die Metazonite sind in der Rückenmitte glatt, gegen die Unterlappen zu vermehrt sich die Zellstruktur allmählich und ist an diesen selbst, also unter dem Ende der gekerbten Naht überall recht deutlich. Hinten erheben

sich viele Zellfeldchen in ein kleines Knötchen und durch diese wird am Hinter- und Unterrand eine feine Säge oder Kerbe gebildet. Also verhalten sich wenigstens die vordersten Pleurotergite hinter dem Collum.

Am 1. und 2. Beinpaar des ♀ sind Coxa und Femur innen mit Wärzchen reichlich besetzt, innen an der Coxa des 2. Beinpaares sind sie ziemlich spitz. Auch am 3. Beinpaar finden sich deutliche Wärzchen innen an Coxa, Präfemur und Femur, am 4.—6. Bein-

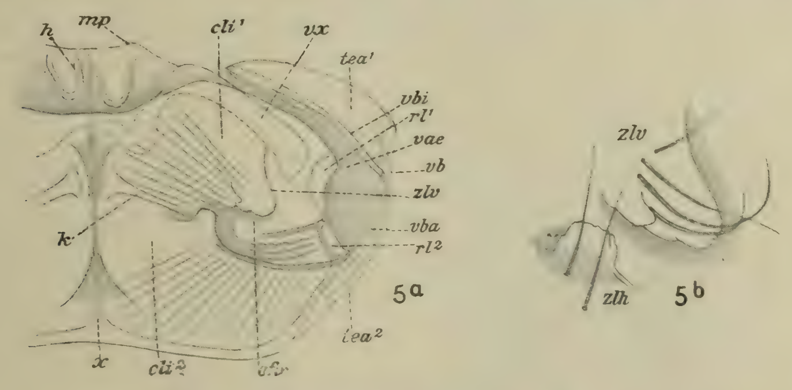


Fig. 5. *Syngonopodium aceris* n. sp. ♀.

Fig. 5a: Cyphopoden von unten und hinten her dargestellt (die Beborstung wurde fortgelassen), *mp* Mittelplatte, *h* Höcker derselben, tea_1 vorderer, tea_2 hinterer Teil des Telopoditaufsatzes, *vbi* vorderer, *vba* hinterer Verschlußbügel, *vae* Eingang in die Vagina, cli_1 vorderer, cli_2 hinterer Coxitwulst, beide getrennt durch die Coxitgrube *cfo*, *x* mediane Verwachsungsrinne, rl_1 vorderer, rl_2 hinterer Bandlappen, *zlv* vorderer Zahnlappen, ≻ 125. Fig. 5b: Die beiden neben der Coxitgrube sitzenden Zahnlappen, ≻ 220.

paar dagegen nur noch Spuren derselben, außen am Präfemur des 4. fehlen sie.

Die Cyphopoden des ♀ (Fig. 5a) sind durch eine mediane Verwachsung der Cyphocoxite ausgezeichnet. Dieselbe kommt vor allem dadurch zum Ausdruck, daß sich vorn eine Mittelplatte vorfindet (*mp*), welche in der Mitte vorn abgestutzt und jederseits abgeschrägt ist, eine feine Medianlinie und jederseits einen nach hinten herausgewölbten Höcker (*h*) trägt. Gegen die übrigen Cyphocoxite ist diese Mittelplatte deutlich abgesetzt, die Telopodite aber hat sie auffallend nach außen herausgedrängt, so daß diese statt der gewohnten vorderen eine mehr äußere Lage einnehmen. Schließhöckerchen und Grübchen zwischen Coxit und Telopodit habe ich nicht beobachtet. Die annähernd sichelartig gekrümmten Telo-

podite besitzen einen in der Mitte (*vb* Fig. 6) fast rechtwinklig geknickten Verschlußbügel und einen sehr niedrigen Aufsatz. Durch die Knickungsstelle werden beide in einen vorderen und hinteren Abschnitt abgesetzt. Beide Teile des Aufsatzes tragen Tastborsten verschiedener Länge (tea_1 und $_2$). Die Cyphocoxite enthalten eine quergestellte Coxitgrube (*cfo* Fig. 5a), durch welche sie in einen vorderen und hinteren Wulst abgesetzt werden. Der Vorderwulst schließt sich nach hinten an die Mittelplatte an. Er besteht aus einem inneren beborsteten Feld, welches nach hinten in einen die Coxitgrube überragenden, zweispitzigen Zahnlappen (*zlv*) aus-

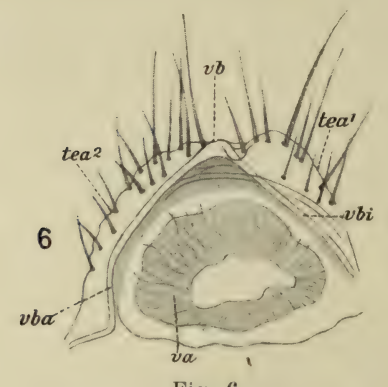


Fig. 6.
Syngonopodium aceris n. sp. ♀.
Rechtes Cyphopodentelopodit von hinten gesehen, × 125. *va* Vagina, Bezeichnung sonst wie bei 5a.

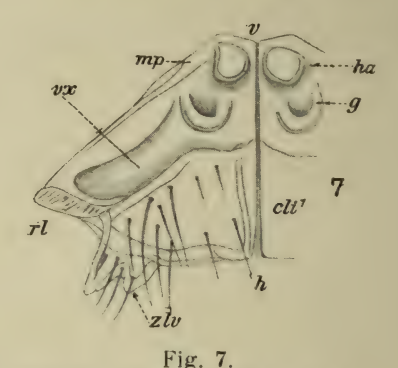


Fig. 7.
Syngonopodium aceris n. sp. ♀.
Mittelplatte *(mp)* mit Höckern *(h)* und Gruben *(g)* nebst anstoßenden vorderen Coxitwülsten von unten her gesehen, *v* Vorder-, *h* Hinterende, × 125.

gezogen ist und einer äußeren Verdickung (*vx*), welche nach hinten und außen von einem zarten, unregelmäßig gerunzelten Bandlappen überragt wird (rl_1 Fig. 5a und 7).

Der Hinterwulst (cli_2), welcher sich hinter der Coxitgrube befindet und in einen nach vorn gerichteten kleineren Zahnlappen (*zlh* Fig. 5b) ausgezogen ist, besitzt nur in dessen Nachbarschaft einige lange Borsten. Außen wo er im Bogen quer hinter der Coxitgrube sich gegen die Hinterhälfte des Telopodit erstreckt, besitzt er am Rande ebenfalls einen zarten Bandlappen (rl_2). Es scheint, daß nach außen in der Coxitgrube auch eine Drüse mündet, doch habe ich dieselbe nicht deutlich beobachten können. Unter dem Vorderrand des Vorderwulst bemerkt man hinter den Höckern der Mittelplatte eine dick umwallte, nach vorn geöffnete Grube jederseits (*g* Fig. 7).

Das Sternit am 7. Beinpaarsegment des ♂ (Fig. 1b) besitzt vorn eine zarte Querleiste (*l*), welche jederseits in einen kleinen Seitenlappen (*lo*) übergeht. Der große ziemlich spitz auslaufende Fortsatz des Sternit ist erheblich länger als die Seitenlinie desselben. Er reicht nach außen ungefähr so weit wie die starken vorderen Innenfortsätze (*pr*) der Hüften, welche durch eine Bucht außen vom Gelenk des Telopodit abgesetzt sind. Der Außenfortsatz (*a*) ist viel kürzer, umfaßt aber von außen das Telopoditgelenk. Durch eine tiefe und weite Bucht (Fig. 1c) wird er vom hinteren Hüftinnenfortsatz getrennt, welcher ein wenig sich nach außen neigt und an Länge hinter dem vorderen zurückbleibt.

Der beborstete, fast kugelige Endabschnitt der hinteren Gonopoden (Fig. 3) ist durch eine leichte Einschnürung (*x*) gegen den Grundabschnitt abgesetzt, davor findet sich an der Hinterfläche ein feiner Querstrich. Vorn ist der Grundabschnitt grubenartig ausgehöhlt (*fo*). Im Innern der hinteren Gonopoden bemerkt man, soweit sie in der Mediane aneinanderstoßen, einen röhrigen Längsstrang. Einige Muskelfasern ziehen an den Grund der hinteren Gonopoden (*m*), doch sind sie so blaß, daß die Bewegung derselben gegen das Sternit offenbar ganz unbedeutend ist.

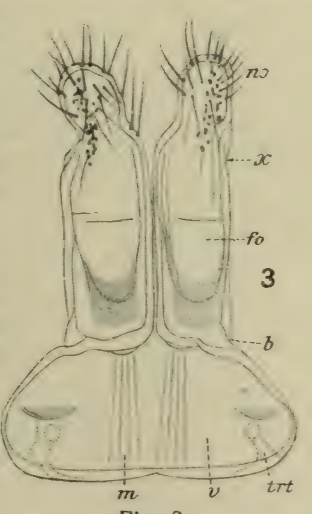


Fig. 3.
Syngonopodium n. g. *aceris* n. sp. ♂.
Hintere Gonopoden nebst Sternit (*v*) von vorn her gezeichnet, *m* schwache Hüftmuskeln, *trt* Tracheentaschen, *no* Anschwellung mit Borstenbüschel, *x* Absetzungsstellen, *fo* Aushöhlung, ⨯ 180.

Die Seitenlappen (*lo* Fig. 2a), in welche das Sternit der vorderen Gonopoden seitlich ausgezogen ist, ragen ungewöhnlich weit vor und sind in der Mitte durch eine nur schmale, niedrige Querstrecke verbunden (*me*). Die dicken Telopodite sind außen und am Ende abgerundet und verschmälern sich schließlich, indem sie ganz nach innen abbiegen, in einen dünnen Endarm, welcher mit einer kleinen knopfartigen Anschwellung endigt (*k*). Am Grunde des Armes bemerkt man einen kurzen nach außen zurückgewendeten Zahn (*z*). An der Vorderfläche der Telopodite zieht sich eine vorragende Kante hin, welche am Zahn beginnt und der Biegung des Telopodit entsprechend sich ebenfalls umkrümmt und bis zur Basis gelangt. Innen sind die Telopodite tief ausgehöhlt. In diese Höhlung ragt ein längliches, abgerundetes Kissen hinein (*w*) und

hinten wird sie umrahmt und abgeschlossen durch ein mantelartiges Blatt (*bl*), welches in Fig. 2a größtenteils verdeckt ist. Die Grundabschnitte der Telopodite und mit ihnen die inneren Kissen werden zu einem Ganzen miteinander verbunden durch eine ziemlich breite Querbrücke, durch welche zugleich eine Bewegung der Telopodite gegeneinander unmöglich gemacht wird.

Das Syncoxit ist scheinbar nur von schwacher Ausbildung, indem es nur aus zwei gablig auseinandergebogenen, blattartigen und länglichen Lappen zu bestehen scheint (*ct*), welche einen etwas unregelmäßigen und mit einigen winzigen Spitzchen besetzten Endrand von zarter Beschaffenheit aufweisen. Auf Grund eines Vergleichs mit den vorderen Gonopoden von *Dendromonomeron* (über welche ich Näheres im 56. Aufsatz, S. 78 des Zoolog. Anzeigers gegeben habe), komme ich jedoch zu dem Schluß, daß wir es in den vorderen Gonopoden von *Syngonopodium* mit sehr abgeleiteten Verhältnissen zu tun haben. Bei *Dendromonomeron* (vgl. a.a.O. Fig. 6) besteht das Syncoxit aus vorderen Kissen, hinteren Kissen und Aufsatz mit Endgabel. Die Kissen sind bei *Syngonopodium* in die Querbrücke umgebildet worden, so daß also auch ursprünglich diese als ein Stück des Syncoxit zu betrachten ist. Während aber der Aufsatz bei *Dendromonomeron* im wesentlichen unpaar geworden ist, blieb er bei *Syngonopodium* bis zur Querbrücke herunter in zwei Hälften getrennt. Diese Syncoxithälften nehmen übrigens eine sehr geschützte Stellung ein, da sie ringsum von den Teilen der Telopodite umgeben werden, nach endwärts von den Armen, vorn von den Kissen und hinten von den mantelartigen Blättern. Trotz der anscheinend sehr großen Verschiedenheit der vorderen Gonopoden von *Dendromonomeron* und *Syngonopodium* läßt sich also doch eine nähere Verwandtschaft nachweisen. Coxaldrüsen sind auch bei *Syngonopodium* als gedrungene und gewundene Massen oberhalb des Syncoxit vorhanden und scheinen im Bereich der Querbrücke zu münden.

Die Unterzipfel vom 7. Pleurotergit des ♂ sind in starke, allmählich verschmälerte Fortsätze ausgezogen, welche dem Hinterrand genähert sind, nach innen gerichtet und mit Zellstruktur verziert. Die Hüften am 8. und 9. Beinpaar des ♂ entbehren der Fortsätze, aber die großen Coxalsäcke enthalten zahlreiche runde, auffallend große Spermazellen (Fig. 2c).

Vorkommen: Auch diese Gattung entdeckte ich am 22. X. 1912 westlich von St. Gilgen am Wolfgangsee in den Steinklüften, gemeinsam mit der im 58. Aufsatz beschriebenen Gattung *Listrocheiritium* (Zool. Anzeiger, Febr. 1913). Diese Craspedosomiden

scheinen jedoch nicht häufig zu sein, da ich trotz stundenlanger Tätigkeit nur drei Stück auffinden konnte, und zwar 1 ♂ und 2 ♀ zwischen Kalksteinblöcken unter tiefem und feuchtem Laub von *Acer* und *Fagus*. April 1913 habe ich abermals (etwa 5 Stunden) die Steinklüfte durchsucht, und zwar teilweise dieselben Stellen wie im Herbst zuvor. Während ich jedoch von *Listrocheiritium* eine Anzahl Individuen wiederfand, war von *Sngonopodium* nichts mehr zu sehen, und zwar weder *aceris* noch *pallidum*. Es ist wahrscheinlich, daß diese Gattung zu den Herbsttieren gehört.

Anmerkung: Daß *Syngonopodium* auch von *Polyphematia* Attems generisch verschieden ist, kann trotz der etwas spärlichen Angaben, welche bisher über letztere Gattung vorliegen, nicht zweifelhaft sein. Ich erwähne nur, daß der Bau der Hüften des 7. männlichen Beinpaares ein recht abweichender ist, insbesondere fehlt bei *Polyphematia* der Hüftaußenfortsatz, während der vordere innere gegen den Grund verschmälert, der hintere verbreitert ist, so daß das Verhältnis der Ausdehnung der beiden inneren Fortsätze dem von *Syngonopodium* gerade entgegengesetzt ist. Während über die vorderen Gonopoden von *Polyphematia* keine genügende Klarheit herrscht, bestehen die hinteren „aus drei Gliedern". Latzel spricht übrigens in der Beschreibung seines „aus einem Hochgebirgstale Steiermarks" stammenden *moniliforme* von „schlittenförmig gestalteten" vorderen Gonopoden und schildert „die inneren Paare" als „an der Basis verwachsene Schenkel". Letztere könnte man auf die Telopodite der vorbeschriebenen Gattung beziehen. Wenn er jedoch „auswärts" von denselben noch „ein mehrspitziges gewundenes Blatt" beschreibt, so haben wir für dasselbe bei *Syngonopodium* nichts Entsprechendes, ausgenommen wenn wir annehmen, daß sich Latzel geirrt hat und das gewundene Blatt nicht auswärts, sondern einwärts gelegen ist.

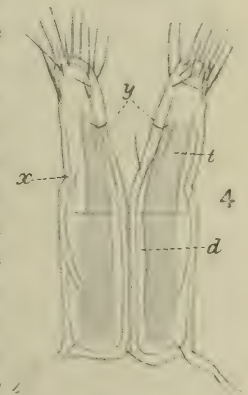


Fig. 4. *Syngonopodium aceris, pallidum* n. subsp. ♂. Hintere Gonopoden von vorn her gesehen, × 180. (Bezeichnung wie vorher.)

Syngonopodium aceris pallidum n. subp.

♂ $12^1/_2$ mm lang mit 28—29 Ocellen. Stimmt mit *aceris* sonst in jeder Hinsicht überein, unterscheidet sich aber äußerlich durch den hellgraubräunlichen, übrigens in derselben Weise hell gefleckten Rücken. Während auch hinsichtlich der vorderen Gono-

poden und des 7. Beinpaares des ♂ vollkommene Übereinstimmung herrscht, weichen die hinteren Gonopoden durch folgendes ab: Die Endabschnitte (Fig. 4) sind länglicher, nicht kugelig und gehen schon ungefähr in der Mitte auseinander. Auch die Absetzung von Grund- und Endabschnitt (x) befindet sich gleich hinter der Mitte. Innen am Endabschnitt liegt ein deutliches Grübchen (y), in welchem der röhrige, die Gonopoden innen durchziehende Strang mündet. Ob es sich hier um den Kanal einer Hüftdrüse handelt, was wahrscheinlich ist, kann ich vorläufig nicht entscheiden. (Bei *aceris* habe ich diese deutlichen Grübchen nicht beobachtet.)

Vorkommen: Ein ♂ dieser offenbar mehr subterranen Form fand ich ebenfalls in den Felsklüften bei St. Gilgen, und zwar unter einem Haufen modernder Zweige am Fuß einer Felswand, übrigens an einer Stelle, welche keinem oder nur sehr kurzem Sonnenschein ausgesetzt ist, während *aceris* an einer genügend belichteten, etwa halbschattigen Stelle vorkam.

Syngonopodium styricum n. sp. ♀ [n. subgen.?]

♀ von 13 ½ mm Länge und 30 Rumpfringen. Im allgemeinen dem *S. aceris* höchst ähnlich, aber etwas heller braun und die hellen Fleckchen kleiner und weniger auffallend. Der Körper erscheint dadurch, daß die seitlichen Buckel der Rumpfringe entschieden schwächer sind, noch etwas schlanker. Am 3. Beinpaar des ♀ die Coxa innen ohne, Präfemur und Femur mit Wärzchen, am 4. Beinpaar Präfemur innen und außen mit spitzigen Wärzchen, wenige auch am 5. und 6. Beinpaar.

Die Innentaster mit 1 + 3 Sinneszäpfchen, wie bei *aceris*. Die *Verrucae fissae* sind ebenfalls dreispitzig, aber die Spitzen gehen nicht gleichmäßig auseinander (wie bei *aceris*), sondern die beiden inneren Spitzen sind einander genähert.

Es ist bemerkenswert, daß *styricum*, trotz der im übrigen weitgehenden Übereinstimmung mit *aceris*, einen recht abweichenden Bau der Cyphopoden aufweist. Es zeigt sich das vor allem darin, daß die Telopodite nicht nach den Seiten gedrängt sind, sondern die typische Vorderlage beibehalten haben (Fig. 8 *te*), daher in der Mediane (*md*) aneinanderstoßen. Ferner vermissen wir die für *aceris* beschriebene Mittelplatte, eine Tatsache, welche der eben genannten vollkommen entspricht. Die Telopodite von *styricum* sind noch schmaler als bei der vorigen Art, annähernd sichelartig gestaltet und besitzen eine einzige, quere, wimperartige Reihe von Tastborsten. Eine wichtige Übereinstimmung mit den *aceris*-Cyphopoden zeigt sich immerhin in der starken Verwachsung der

Cyphocoxite. Dieselbe wird jedoch statt der vorderen Mittelplatte durch einen mittleren Sattel hervorgerufen, durch welchen außerdem Vorder- und Hinterwulst getrennt werden (*sa* Fig. 8 und 9). Von diesem Sattel ist bei *aceris* nichts vorhanden, man kann höchstens eine kleine Schrägkante (*k* Fig. 5a) als Andeutung desselben betrachten. Der Sattel unterscheidet sich von der Mittelplatte bei *aceris*, abgesehen von der Lage, ferner dadurch bedeutend, daß er in der Mitte nicht abgestutzt, sondern eingebuchtet ist, daß ihm Höcker und Gruben vollkommen fehlen, dagegen jederseits 4 lange Tastborsten auf einer Erhebung stehen. Die Vorderwülste (*cli* Fig. 8) werden in der Mediane durch eine Längsrinne gegeneinander abgesetzt, welche nach hinten in die Sattelbuchtung ausläuft. Zahnlappen fehlen an beiden Wülsten vollständig. Der Vorderwulst, welcher außen wieder eine Verdickung und daneben eine Rinne besitzt, ragt dagegen nach hinten außen abgerundeteckig vor und diese ganze Vorragung wird von einem zarten, fein gerunzelten Bandlappen begleitet, übrigens ist der Vorderwulst unbeborstet. Im Vergleich mit *aceris* sind die Hinterwülste bei *styricum* weit mehr nach hinten herübergeschoben, so daß man die Cyphopoden ganz von hinten betrachten muß (Fig. 9), um jene übersichtlich zu erkennen. Sie verschmälern sich hinter dem Sattel gegen die Mediane und sind vorn tief ausgebuchtet. Nur innen neben der Bucht sitzen einige lange Borsten. Außen ragt der

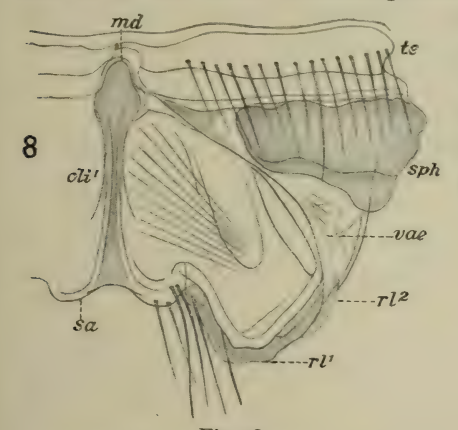


Fig. 8.
Syngonopodium styricum n. sp. ♀.
Cyphopoden von unten und vorn her dargestellt, *md* mediane Verbindung der Telopodite *(te)*. Zwischen Telopodit und Coxit, also in den Vaginaeingang *(vae)* ist ein Spermatophor *(sph)* eingeklemmt. cli_1 Vorderwülste, *sa* Sattel zwischen und hinter denselben, rl_1 vorderer, rl_2 hinterer Bandlappen, × 125.

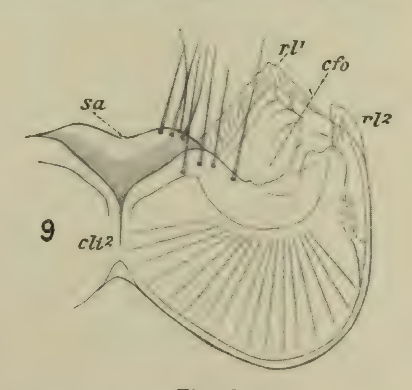


Fig. 9.
Syngonopodium styricum n. sp. ♀.
Cyphocoxite von hinten gesehen, Bezeichnung ebenso, × 125.

Hinterwulst mit einem Vorsprung über diese Bucht hinaus und ist wieder mit einem Bandlappen gesäumt (*rl*²). Starke Muskeln strahlen in beiden Wülsten gegen die Coxitgrube aus, welche etwas versteckt liegt zwischen den übereinander nach hinten gedrängten Wülsten. Sie wird jederseits schützend umgeben (*cfo*) von den Bandlappen beider Wülste. An dem einzigen ♀, welches mir zur Verfügung steht, war jederseits in die Vaginalspalte ein gelbbräunliches Spermatophor eingeklemmt (Fig. 8 *sph*).

Vorkommen: Wie schon oben erwähnt, fand ich das einzige *styricum* ♀ 1894 nördlich von Graz im Kalkgebirge von Semriach an einem Waldrand nicht weit von der damals vielbesprochenen Luelochhöhle oder Lurgrotte.

Anmerkung: Es kann natürlich erst durch Auffindung des ♂ der endgültige Beweis geliefert werden, ob *styricum* wirklich zu *Syngonopodium* gehört oder etwa zu *Polyphematia*, über dessen ♀ nichts bekannt ist. Es liegt ferner die Möglichkeit vor, daß *styricum* Vertreter einer neuen Untergattung ist, welche zu einer dieser beiden Gattungen gehört.

Höchst wahrscheinlich ist auch *Allorhiscosoma* Verh. (vgl. den 26. Diplopodenaufsatz 1907 in den Mitteil. a. d. zool. Mus. in Berlin, S. 329 und 330) ein naher Verwandter von *Syngonopodium* und *Polyphematia.* Auch von dieser Gruppe ist bisher leider das ♂ nicht bekannt geworden. *Allorhiscosoma sphinx* erinnert äußerlich sehr an *Syngonopodium aceris,* ist aber eine kräftiger gebaute Form, deren Seitenbuckel noch stärker herausragen, daher mit *styricum* unmöglich zu verwechseln. Es fehlen ferner bei *sphinx* die Fleckenzeichnungen, die Hintermacrochäten ragen stärker nach hinten heraus, während sich an den Mittelmacrochäten ein kleines Grübchen und Fältchen vorfindet, welches bei *aceris* fehlt. Außerdem sind die Cyphopoden von *sphinx* durch in der Mediane sich berührende Telopodite ausgezeichnet (Fig. 64 a.a.O.), so daß sie also ebenfalls keine Mittelplatte besitzen. *Syngonopodium aceris* und *styricum* sowie *Allorhiscosoma sphinx* sind also Arten, welche sich schon im weiblichen Geschlecht unschwer unterscheiden lassen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 15. April 1913.

F. Nieden: *Chamaeleon fischeri* und seine Unterarten (s. S. 231).

A. Brauer: Demonstration einiger anatomischer Präparate von Wirbeltieren.

L. Honigmann: Über Orientierungssinn bei Amphibien (Referat).

P. Claussen: Über einen neuen interessanten Versuch mit der *Mucorinee Phycomyces nitens.*

W. Wetekamp: 1. Vorlegung eines brasilianischen Bockkäfers mit büschligen Fühlern.
2. Bemerkungen über südamerikanische Spinnen und Heuschrecken.

A. Brauer: Referat über Kohlbrugge's Schrift: Goethe als Naturforscher.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 5 u. 6. **Mai—Juni** 1913.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 5. **1913**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 20. Mai 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr M. Hilzheimer sprach über Gepparden und ihre Nomenklatur.
Fräulein M. Zuelzer sprach über Encystierung.

Über neue Gepparden nebst Bemerkungen über die Nomenklatur dieser Tiere.

Von Dr. Max Hilzheimer.

Gelegentlich eines Aufenthalts in Berlin fielen mir im zoologischen Garten zwei Gepparden auf, die mir noch nicht beschrieben zu sein schienen. Bei dem Versuch, sie zu bestimmen, merkte ich, wie wenig die Nomenklatur dieser Tiere gesichert war. Hollister hat zwar 1911 eine Feststellung der Namen der Gepparde versucht. Er scheint aber darin keine ganz glückliche Hand gehabt zu haben. Nach der Feststellung, daß *Acinonyx* Brookes der älteste Genusname für die Gepparden ist, die übrigens schon Palmer gemacht hat, wendete sich Hollister den Speziesnamen zu. Der älteste sei *Felis jubata* Schreber, dessen Vaterland das Kap der Guten Hoffnung sei. *Felis guttata* Hermann sei gegründet auf Alpini Aegypt. tab. XV, fig. 1, p. 238. Die dort gegebene Beschreibung und Zeichnung sei aber nicht identifizierbar, dasselbe gelte von *F. chalybeata* Hermann. Somit sei *Acinonyx jubatus* Schreber der älteste Name für den afrikanischen Geppard. Ihm seien synonym *Felis guttata* Schreb., *F. jubata* var. *africana* Hartmann (=*guttata soemmeringi*), *fearonis* Fitz., *lanea* Sclater. Möglicherweise sei *F. soemmeringi* Fitz. eine selbständige Art. Dem indischen Geppard dagegen käme der Name *Acinonyx venaticus* Smith zu, zu dem *A. venator* Brookes synonym sei.

Diese Zusammenstellung ist zunächst einmal lückenhaft, indem ***Acinonyx guepard*** Brookes fehlt. Das ist um so merkwürdiger, als ihn Brookes als Typus seines Genus *Acinonyx* anführt. Ich

zitiere hier nach PALMER, denn die Originalarbeit von BROOKES war mir nicht zugänglich. Sie scheint überhaupt in Deutschland nicht vorhanden zu sein. So konnte ich auch nicht feststellen, was *Acinonyx guepard* BROOKES ist. Doch wäre diese Feststellung für Nomenklatur der Geparde von außerordentlicher Wichtigkeit.

Was nun die beiden ältesten Speziesnamen von *Acinonyx* anbelangt, so wurde HOLLISTER bei *Felis jubata* SCHREBER offenbar dadurch irregeführt, daß bei SCHREBER (Die Säugetiere etc. 3. Theil, 1778, S. 392/93[1])) im Absatz nach der Beschreibung steht: „Das Vaterland dieses Thieres ist das südliche Afrika; man bekommt die Felle vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Nach Herrn PENNANT ist es auch in Indien heimisch.“

Das ist aber eine irrige Vaterlandsangabe, wenn es überhaupt eine sein soll, wahrscheinlich soll es aber gar keine sein, sondern es war SCHREBER nur darum zu tun, das Vorkommen der Geparde festzustellen. Die graubraune Grundfarbe des Tieres, deren Farbton in Beschreibung und Abbildung (l. c. Tafel 105) gut übereinstimmt, der stark gefleckte Bauch, die Form des schwarzen Streifens zwischen Auge und Mundwinkel, die schwarze Schwanzspitze finden sich bei keinem afrikanischen Geppard. Die SCHREBER'sche Beschreibung wird später von WAGNER in demselben Werke (Supplementband 2 S. 501) verbessert und ergänzt. Das sind Eigentümlichkeiten des indischen Gepparden, wie ich auch durch den Vergleich mit einem ausgestopften indischen Geppard des kgl. Museums für Naturkunde feststellen konnte. *Felis jubata* SCHREBER ist also ein indischer Geppard und kein afrikanischer. Diesen Nachweis hatte übrigens schon DUVERNOY in seiner Arbeit geführt. Es liegt somit einer der vielen Fälle vor, wo ein Tier nicht nur kenntlich, sondern sehr gut beschrieben und abgebildet ist. In solchem Fall pflegt es nicht üblich zu sein, wegen irrtümlicher Vaterlandsangabe den Namen einzuziehen, sondern der Name muß beibehalten werden und die irrtümliche Vaterlandsangabe ist richtigzustellen. Somit ist ***Acinonyx jubatus*** SCHREBER der Name des indischen Gepparden. Wie sich *A. venaticus* A. SMITH und *venator* BROOKES dazu verhalten, die ebenfalls aus Indien stammen sollen, lasse ich für diesmal außer acht, da mir außer dem einen erwähnten Exemplar aus dem kgl. Museum kein weiteres indisches Material vorliegt.

Nun kommen wir zu dem zweitältesten Namen *Felis guttata* HERMANN. Die Behandlung, die dieser durch HOLLISTER erfahren

[1]) Der betreffende Abschnitt ist schon 1776 erschienen.

hat, zeigt, daß sich der amerikanische Autor um die betreffende ältere Literatur, wie das Werk von DUVERNOY, nicht gekümmert hat. Daß HERMANN's Angabe in der Observationes Zoologicae p. 38 vollständig ungenügend ist, ist ohne weiteres zuzugeben. Und die Beschreibung, die der Herausgeber HAMMER hinzugefügt hat, bezieht sich, wie schon REISSEISEN bei F. CUVIER, dieser selbst und dann vor allen Dingen DUVERNOY nachgewiesen haben, auf einen Serval. Dagegen hat HERMANN eine ausgezeichnete Zeichnung anfertigen lassen, welche bei SCHREBER, Tafel 105 b, veröffentlicht ist. Diese Figur mit der bräunlichen Grundfarbe, dem weißen ungefleckten Bauch, den relativ kleinen Flecken und der weißen Schwanzspitze stellt unzweifelhaft einen afrikanischen Gepparden dar. Es liegt also somit zu *Felis guttata* HERMANN zwar keine Beschreibung, aber eine Zeichnung vor, die das Tier jederzeit zu erkennen erlaubt. Damit ist aber allen Anforderungen entsprochen, die an die Namengebung eines Tieres zu knüpfen sind. Es ist also ***Acinonyx guttatus*** HERMANN der älteste Name des afrikanischen Gepparden. Über den typischen Fundort von *A. guttatus* HERMANN ist zunächst nichts zu sagen. DUVERNOY stellte fest, daß die Zeichnung nach einem lebenden Tier in einer Menagerie gemacht ist, und zwar im März 1792. Jedenfalls wird sich aber die Heimat durch Vergleich mit genügend Material feststellen lassen. Ich glaube heute schon sagen zu können, daß sie nicht Westafrika, Deutsch-Südwestafrika und Ostafrika ist, wahrscheinlich ist es die Cap-Form.

Der *Cynailurus guttatus* WAGNER (SCHREBER's Säugetiere, Supplementband II, 1841, S. 503) ist übrigens mit *Acinonyx guttatus* HERMANN nicht identisch. Er unterscheidet sich von der Abbildung in SCHREBER's Säugetiere, Bd. III, Tafel 105 b, außer anderem dadurch, daß die schwarzen Flecken von einem fahlen Hofe umgeben sind und daß die Grundfarbe heller ist. Außerdem stehen einige Flecke auf dem Vorderhals, während dieser auf HERMANN's Figur ungefleckt ist. Das von WAGNER beschriebene Exemplar wurde von RÜPPEL gesammelt und stammt nach FITZINGER aus Kordofan. Diese von WAGNER gut beschriebene Art könnte als ***Acinonyx wagneri*** bezeichnet werden, falls sie wirklich von *A. soemmeringi* FITZ. verschieden ist.

Felis chalybeata HERMANN (bei SCHREBER) scheidet aus der Diskussion überhaupt aus, nicht weil er undefinierbar ist, wie HOLLISTER schreibt, sondern weil er, wie schon F. CUVIER und wieder besonders DUVERNOY nachwiesen, ein junger Leopard ist. Ausscheiden aus der Diskussion muß auch *Felis jubata* var. *africana* HARTMANN, weil dieser damit keinen besonderen Geppard, sondern

alle afrikanischen Geppar de bezeichnet wissen wollte, ebenso *F. megabalia* Hartmann, wovon ich mir ebensowenig ein Bild machen konnte wie Hollister.

Felis fearonis ist von A. Smith beschrieben und soll nach Fitzinger (LIX. Bd., Sitzber. Akad. Wissensch. Wien, I. Abth., 1869, S. 36 u. 39) vom Kap stammen. Leider konnte ich keine Beschreibung der Art finden. Auch ist weder bei Fitzinger noch bei Trouessart angegeben, wo A. Smith eine *F. fearonis* beschrieben hat. Sclater führt in der Fauna of South Africa 1900, I S. 46 bei der Beschreibung des Gepparden zwei Arbeiten von A. Smith an, die ich mir aber nicht verschaffen konnte.

Über ***Felis soemmeringi*** Fitzinger, die Hollister von allen bisher beschriebenen als die einzige möglicherweise selbständige Art bezeichnet, findet sich bei Fitzinger (Sitzber. Math. nat. cl. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 14. Bd. (nicht 16., wie Hollister schreibt) 1855, S. 245) folgende Angabe: Sie soll in den Steppen Kababisch im Süden der Bajuda-Wüste leben. Die einzige Beschreibung lautet: „Höhere Beine, dunklere Färbung, ein an der Spitze etwas buschiger Schwanz und die schwächere Rückenmähne sind die Unterschiede, welche diese Art deutlich von der vorigen abtrennt." Diese vorige Art ist *Cynailurus guttatus* Wagner aus dem nördlichen Kordofan. Da aber diese von Fitzinger nicht beschrieben wird, lasse ich es zunächst dahingestellt, ob diese Vergleichung mit dem *Cynailurus guttatus* Wagner hinreichend ist, um den Namen gelten zu lassen.

Als letzter Name ist ***Felis lanea*** Sclater zu erwähnen. Das Tier ist abgebildet und beschrieben in Proc. of Zoolog. Soc. of London 1877 S. 532. Nach Beschreibung und Abbildung muß es die am schärfsten charakterisierte Art sein. Die Flecken sind nicht schwarz sondern braunrot, die sonst für Gepparden so charakteristische schwarze Linie zwischen Auge und Mundwinkel fehlt völlig. Das typische Exemplar stammt von Beaufort-West in Südafrika. Trotzdem nun Sclater noch später eine Anzahl gleicher Felle aus derselben Gegend erhielt, hat man im *Felis lanea* nur ein abnorm gefärbtes Exemplar sehen und es als synonym zu *Acinonyx guttatus* einziehen wollen. Diese Ansicht scheint mir um so unverständlicher, als schon drei gleichgefärbte Felle aus derselben Gegend vorliegen und beweisen dürften, daß es sich nicht um ein einzelnes abnormales Exemplar handelt, sondern um eine scharf geschiedene Art. Somit haben wir bis heute folgende Gepparden zu unterscheiden:

Acinonyx jubatus Schreber, Indien.

Acinonyx? venaticus A. Smith, Indien.

Acinonyx? venator Brookes, Indien.

Acinonyx guttatus Hermann, Afrika.

Acinonyx? fearonis A. Smith, Kap der Guten Hoffnung (vielleicht synonym zu *A. guttatus* Hermann).

Acinonyx soemmeringi Fitz., Süden der Bajuda-Wüste (Steppe der Kababisch) und vielleicht *Acinonyx wagneri*.

Acinonyx laneus Sclater, Beaufort-West.

Dazu kommt *Acinonyx guepard* Brookes, über den ich außer dem Namen nichts finden konnte, da mir die Originalarbeit unzugänglich war.



Fig. 1. *Acinonyx hecki* Hilzh.

Wenn ich also auch nicht über alle Geppardnamen Klarheit bringen konnte — das dürfte überhaupt wohl nur in England möglich sein —, so glaube ich doch immerhin in die verwickelte Nomenklatur etwas Licht gebracht zu haben. Den bisher bekannten Formen glaube ich einige neue hinzufügen zu können. Zwei davon leben zurzeit im Berliner zoologischen Garten.

Am auffallendsten verschieden ist das kleine, zierliche Exemplar von Senegal (Fig. 1). Die Grundfarbe des Rückens und der Seiten ist leuchtend blaßrötlichockergelb, nach dem Bauche zu heller werdend. Die Unterseite ist weiß, ungefleckt, nur einige schattenhaft bräunliche Flecken finden sich auf dem Unterhals. Die Flecken

der Oberseite des Körpers sind meist schwarz, nur die Flecken an den Wangen unter den Augen, die klein und undeutlich sind, sind bräunlich, bräunlich sind auch die Flecken der Hinterfüße, die ebenfalls sehr undeutlich sind, und einzelne Flecken auf der Vorderseite der Vorderextremität. Der Schwanz hat eine weiße Spitze und vier getrennte Vollringe, von denen der vorletzte der breiteste ist. Der Senegalgeppard ist ziemlich gut von Frédérik Cuvier beschrieben und auch abgebildet in Geoffroy-St. Hilaire et Frédéric Cuvier. Histoire Naturelle des Mammifères, II. Bd., 1824. Leider hat aber die Abbildung den Fehler, daß die Schwanzspitze schwarz gefärbt ist, trotzdem sie in der Beschreibung richtig als weiß angegeben wird. Ich widme diesen bisher noch nicht benannten Geppard dem verdienstvollen Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, Herrn Professor Heck zu seinem 25 jährigen Direktorjubiläum. und nenne ihn ***Acinonyx hecki*** n. sp. (Fig. 1).

Von ihm unterscheidet sich der deutsch-südwestafrikanische Geppard des Berliner Zoologischen Gartens aus Ketmannshoop durch bedeutendere Größe und kräftigere Formen, sowie andere Farbe. Die Grundfarbe kann als dunkelisabellbraun bezeichnet werden, sie wird nach den Seiten zu heller und geht allmählich in die des Bauches über. Die Lippen unter der Nase, Unterlippe, Kinn und Kehle, Halsunterseite und Brust sind gelblich, ebenso der Bauch, aber vorn mit etwas graulicher Tönung. Hierdurch unterscheidet er sich von *A. guttatus* Hermann, bei dem die Farbe der Unterseite rein weiß ist und scharf gegen die der Seiten abgesetzt. Sonst ähnelt er ihm sehr in der Grundfarbe des Rückens, die bei *A. guttatus* freilich mehr braun ist. Die Flecke sind am ganzen Körper tief schwarz, auch unter dem Auge auf den Backen schwarz und sehr deutlich. Auch ist die ganze Unterseite gefleckt vom Unterhals an, nur ein schmaler Streifen längs der Bauchmitte ist frei von Flecken, auch das ist ein Unterschied von *A. guttatus*, der auf der Unterseite nicht gefleckt ist. Bei *A. wagneri* sind alle schwarzen Flecken von einem hellen Hof umgeben, wovon unser Exemplar nichts zeigt. Die Fleckung reicht bis auf die Zehen an den Hinterfüßen, allerdings nur auf der Vorderseite. Die Zehen selbst sind ungefleckt. Die Haare der Fußsohle sind schwarzgrau. Der Schwanz hat eine weiße Spitze und davor 3—4 schwarze Ringe. Die Ringe sind dorsal und ventral miteinander verbunden. Man könnte auch sagen, daß das Stück vor dem weißen Ende schwarz ist mit zwei hellen Flecken auf jeder Seite. Der Berliner Zoologische Garten verdankt dieses schöne Exemplar der Güte des Herrn Oberleutnant Oberg und so soll die darauf gegründete Art nach

ihm ***Acinonyx guttatus obergi*** sbsp. (Fig. 2) heißen, da ich in ihr eine Unterart von *Acinonyx guttatus* sehe, wie ich gleich zeigen werde.

Ihr sehr ähnlich in Körperform und Farbe ist ein Geppard, den ich im zoologischen Garten in Leipzig sah. Er ist von Herrn Laeisz geschenkt und stammt, wie ich durch gütige Vermittlung von Herrn Direktor Gebbing erfahre, aus Ngorongoro. Die Unterschiede zu *A. g. obergi* werden aus der folgenden Beschreibung leicht ersichtlich werden. Die Grundfarbe ist isabellgelbbraun, die Unter-



Fig. 2. *Acinonyx guttatus obergi* Hilzh.

seite sehr hell isabell, ganz ohne Weiß. Die Fleckung des Unterhalses ist sehr kräftig, weit deutlicher als bei dem vorigen. Die Wangen haben grauliche Töne, sind stark und gleichmäßig gefleckt. Die Rückseite des Ohres ist gelb, mit einem schmalen schwarzen Streifen an der Basis. Die Haare der Fußsohle sind tiefschwarz, ebenso die an der Zehenspitze um die Krallenwurzel. Die Beine sind außen stark gefleckt, die Fleckung erstreckt sich an den hinteren bis auf die Zehenglieder. Am Schwanz finden wir nur 3 schwarze Vollringe, von denen der vorletzte der stärkste, der letzte sehr schwach ist. Die Spitze ist gelblichweiß, Bauch und Brust sind ungefleckt. Kinn und Lippen sowie unter der Nase sind

weiß. Auch dies ist eine Subspezies von *Acinonyx guttatus*, die ich ***A. g. ngorongorensis*** n. sbsp. (Fig. 3 und 4) nenne.

Zu der Ansicht, daß es sich bei den letzten Formen um Subspezies handelt, bin ich wegen der großen Ähnlichkeit gekommen, die sie alle sowohl untereinander als auch mit *Acinonyx guttatus* haben. Es scheint nämlich, als ob sich aus den bis jetzt bekannten Formen von afrikanischen Geppards drei Arten klar herausschälen lassen. Diese sind:

1. ***Acinonyx guttatus*** HERMANN, sehr große, starke Tiere mit lichter isabellbrauner Grundfarbe, großer Fleckenzahl und dunkler



Fig 3. *Acinonyx guttatus ngorongorensis* HILZH.

Behaarung der Fußsohlen und Zehenspitzen. Sie sind verbreitet über Ost-, Süd- und Südwestafrika von Abessinien bis Deutsch-Südwestafrika. Auf diesem Areal zerfällt die Art natürlich in eine Anzahl Unterarten, die wohl zum größten Teil noch zu beschreiben sind. Möglich ist es allerdings, daß auf diesem Gebiet auch noch andere Arten leben. Wenigstens teilte mir Herr Prof. HECK mit, daß er aus Deutsch-Ostafrika einmal einen Gepparden von ganz anderem Aussehen, wie der beschriebene, im Zoolog. Garten gepflegt habe.

2. ***Acinonyx laneus*** SCLATER.

3. ***Acinonyx hecki*** HILZH., kleine hell gefärbte Tiere mit geringer Fleckenzahl und hellbehaarter Fußsohle. Die Art ist ver-

breitet am Senegal und geht, wie ich mich an Hand der mir von Herrn Prof. Matschie kürzlich gezeigten Felle des Berliner Museums überzeugen konnte, bis in das Hinterland von Algier. Auch diese Art besitzt eine Anzahl noch nicht beschriebener Unterarten.

Weniger klar übersehen wir zurzeit die asiatischen Formen. Und wenn ich im folgenden auf eine bisher noch nicht beschriebene kurz hinweise und sie dabei binär benenne, so tue ich das nur deshalb, weil wir noch nicht wissen, ob und welche Arten bzw. Unterarten in Asien zu unterscheiden sind. Die neue Form ist abgebildet in „Die Sammlungen des Kaukasischen Museums“. Tiflis, Bd. VI, Teil 2, Taf. 16. Sie zeichnet sich aus durch außerordentlich dichtes langes Haar. Mit ihrer lichtbraungrauen Grundfarbe und den sehr großen Flecken, die bis zu den Zehen hinabreichen, gleicht sie auffallend einem Irbis. Der langbehaarte außerordentlich buschige Schwanz trägt am Ende 5 Halbringe. Allerdings ist möglicherweise einer davon ein Vollring, auf der Abbildung ist das nicht mit Sicherheit zu erkennen. Sonst ist aber die Figur so vorzüglich, daß die Art danach leicht zu identifizieren ist. Das dort abgebildete schöne Exemplar wurde von Radde gesammelt und mag somit als ***Acinonyx raddei*** in die Wissenschaft eingeführt werden. Wir ersehen darüber aus „Die Sammlungen des Kaukasischen Museums. Bd. 1. Tiflis 1893“ bei der Liste S. 4, daß es ein Männchen ist, das in Merw im Januar 1834 gekauft wurde. also wohl sein Winterkleid trägt. Merkwürdigerweise wird das Tier im deutschen Teil nicht wieder erwähnt. Im russischen steht S. 57: „Nr. 42, 43, 45 *Felis caudata* Gray, *F. caracal* Güld. und *Cynaelurus jubatus* Schreb. sind nur in Transkaspien, und zwar in den Niederungen gefunden. Im Kaukasus sind sie niemals gefunden.“ Ich glaubte die deutsche



Fig. 4.
Acinonyx guttatus ngorongorensis Hilzh.

Übersetzung hierher setzen zu sollen, weil die Stelle für die Nordgrenze der genannten Arten wichtig ist.

Literatur.

DUVERNOY, Notice critique sur les espèces des grands chats nommées par HERMANN Felis chalybeata et guttata. Mémoires de la Société du Muséum d'Histoire Naturelle de Strassbourg. Paris 1835, S. 1—12.

ERXLEBEN, Systema regni Animalis. Lipsiae 1777, p. 510/511.

FITZINGER, Revision der zur natürlichen Familie der Katzen (Feles) gehörigen Formen. Sitzber. Akad. wissensch. Wien, mathem.-naturw. Cl. 58., 59. und 60. Bd.

FITZINGER, Sitzber. Akad. wissensch. Wien, 17. Bd., S. 245.

HERMANN, Observationes Zoologicae quibus novae complures aliaque Animalium species describuntur et illustrantur 1804, S. 38.

HEUGLIN, Zeitschrift für Erdkunde 1868. III. S. 56.

HEUGLIN, Reise in Nordostafrika 1877. II.

HOLLISTER, The Nomenclatur of the Cheetahs. In: Proc. Biol. Soc. Washington 1911, Vol. 24, S. 225—230.

PALMER, T. S., Index generum mammalium. In: North american Fauna Nr. 23. Washington 1904.

—, Sammlungen, Die, des Kaukasischen Museums. Tiflis 1899, Bd. 1, S. 4 und 57. Bd. VI, Teil 2, Taf. 16.

St.-HILAIRE, GEOFFROY, et FEÉDÉRIK CUVIER, Histoire naturelle des Mammifères. II. Bd. 1824. Vgl. auch Text zu Panthère femelle S. 3/4.

SCLATER, The Mammals of South Africa. Vol. I, S. 46. 1900.

SCLATER, Proceedings Zoolog. Soc. London. 1877, S. 532; 1878, S. 655; 1884, S. 476.

SCHREBER, Säugetiere. III. 1778, S. 392.

WAGNER in SCHREBERS Säugetiere, Supplementband II, 1841, S. 503.

Anhang: Die Gepparde waren sehr schwer zu photographieren, da die Tiere meistens die Neigung hatten, sich flach auf die Erde zu legen. Ich denke aber, daß die beigefügten Bilder doch die wichtigsten Charaktere erkennen lassen. Fig. 1 zeigt den leichten, zierlichen Körper von *A. hecki*, die schwache Fleckung im Gesicht und an den Hinterfüßen sehr gut. Fig. 3 und 4 lassen die für *A. guttatus* charakteristische dunkle Färbung der Sohle und Zehenspitzen gut erkennen und die für *A. g. ngorongorensis* charakteristisch stark gefleckte Brust, wodurch diese Unterart sofort von *A. g. obergi*, Fig. 2, unterschieden ist. Ich verdanke die Photographien der beiden Berliner Exemplare der Freundlichkeit des Herrn KOTHE, die des Leipziger Exemplars der Liebenswürdigkeit des Herrn Präparator BUCK. Beiden Herren danke ich bestens für Überlassung der Bilder.

Nr. 6. **1913**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. Juni 1913.

Vorsitzender: Herr P. MATSCHIE.

Herr OPPERMANN sprach über den Einfluß von radiumbestrahltem Sperma auf die Embryonalentwicklung bei Forellen.

Herr L. HONIGMANN sprach über die Unterschiede zwischen Hasen und Kaninchen.

Bemerkungen zur Synonymie und Systematik der Leporiden und Beschreibung eines neuen chinesischen Kaninchens.

Von HANS LEO HONIGMANN, Halle a. S.

Ehe ich an die Beschreibung des neuen Kaninchens gehe, möchte ich zuerst einmal den Gattungsnamen für die Leporidengruppe der Kaninchen feststellen. LINNÉ (1, p. 58)[1]) rechnete die Kaninchen zum Genus *Lepus.* Darauf tauchte bei BRISSON (2, p. 95) die Bezeichnung *Cuniculus nostras* für das wilde Kaninchen auf. Da sich aber BRISSON absolut nicht an die binäre Nomenklatur gehalten hat, so ist sein Name *Cuniculus* als Gattungsname nicht zu gebrauchen und als im Sinne der Nomenclaturregeln nicht vorhanden anzusehen. Der erste, der dann das Kaninchen wirklich als Gattung abtrennt, ist MEYER (3, p. 52—53, zitiert nach 8, p. 326). Unter seiner Gattung *Cuniculus* vereinigt er: *Cuniculus* L. = *campestris* MEYER nom. nov., *domesticus, angorensis, argenteus, dauricus* und *brasiliensis.* Dieser Gattungsname wurde weiter angewendet von GLOGER (4, p. 104, zitiert nach 8, p. 326) [hier *cuniculus* L. = *dasypus* GLOGER nom. nov.] und GRAY (5, p. 224) [hier *cuniculus* L. = *fodiens* GRAY, nom. nov.] für die Kaninchen, von WAGLER (6, p. 21) für den Lemming [Genus 23, *Cuniculus*, Lemming]. Diese letztere Bezeichnung hat natürlich nach den Prioritätsgesetzen keine Geltung,

---

[1]) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das am Schlusse befindliche Literaturverzeichnis.

ebensowenig wie der von Lilljeborg (7, p. 417) für das Kaninchen neu aufgestellte Gattungsname *Oryctolagus*, der aber von da an ausschließlich von den Systematikern angewandt worden ist (z. B. 8, p. 331; 9, p. 214 usw.). Der Einwand Lyons (8, p. 326), *Cuniculus* Meyer sei synonym mit *Lepus* Linné, weil er unter dieser Gattungsbezeichnung auch einen echten Hasen (*Lepus tolai* Erxleben = dauricus) und einen *Sylvilagus* (*brasiliensis*) mit einbegriffen habe, ist nicht stichhaltig, daher hat das Kaninchen die Gattungsbezeichnung *Cuniculus* Meyer zu tragen.

Ferner möchte ich hier hinweisen auf ein meiner Erfahrung nach untrügliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Gattungen *Lepus* und *Cuniculus*, nämlich auf das Vorhandensein des Interparietale bei der Gattung *Cuniculus*. Unter sämtlichen von mir gesehenen Schädeln von erwachsenen Hasen befand sich keiner im Besitz dieses Knochens, während er keinem Kaninchen fehlte. Das Interparietale ist (neben einem noch gleich zu erwähnenden zweiten Schädelmerkmal) das sicherste Unterscheidungszeichen zwischen den beiden hier in Frage kommenden Leporidengattungen, was auch für das unserm Kaninchen nahestehende amerikanische Genus *Sylvilagus*, dessen Angehörige ebenfalls echte Kaninchen sind, gilt. Leider ist darauf nicht immer in der genügenden Weise geachtet worden, obgleich mehrfach in den Diagnosen auf das Interparietale als Alleinbesitz des Kaninchens hingewiesen worden ist. So bildet z. B. de Winton (10, p. 961) zwei Leporidenschädel ab, von denen bei dem einen, seinem *Lepus atlanticus* (Fig. 4, nicht Fig. 5, was durch eine Verwechselung der Unterschriften hervorgerufen worden ist) ein ganz deutliches Interparietale gezeichnet worden ist, während bei dem anderen, *Lepus schlumbergeri* St. Loup (11, p. 169) [Fig. 5] sich dieses, vielleicht nur durch eine Ungenauigkeit des Zeichners, nur, wenn auch ziemlich leicht, erraten läßt; für die Kaninchennatur dieses letzteren spricht aber noch der ausdrückliche Zusatz des Sammlers E. Dodson: „Lives in burrows" (10, p. 692), da ja Hasen niemals Höhlen graben. Beide sog. „Hasen" sind also jedenfalls Kaninchen, und es werden sich wohl bei näherer Nachprüfung noch ähnliche derartige Fälle auffinden lassen. Ganz besonders eigentümlich berührt aber die Fig. 10, p. 65 bei Gerhardt (12), die ein Bild des Kaninchenschädels von hinten und oben gesehen darstellt, um, wie in der Unterschrift besonders hervorgehoben wird, das Interparietale zu zeigen. Ob nun Gerhardt das Supraoccipitale für das Interparietale gehalten hat, was wohl kaum anzunehmen ist, oder ob der Zeichner in grober Nachlässigkeit das Interparietale ganz fortgelassen hat,

ohne vom Autor korrigiert worden zu sein, jedenfalls ist vom Interparietale keine Spur zu entdecken. Wenn so etwas in einer für weitere Kreise, besonders auch Studierende und Lehrer berechneten, rein anatomischen Monographie vorkommt, die gerade in bezug auf solche wesentlichen Einzelheiten ganz genau durchgearbeitet sein sollte, so ist es nicht zu verwundern, wenn bei rein systematischen Arbeiten dieses Merkmal einmal übersehen oder nicht beachtet werden kann. Das zweite, wichtige systematische Merkmal des Schädels, der bei systematischen Arbeiten außer dem Fell meistens nur vorliegt, ist die Stellung der Schneidezähne des Unterkiefers, auf die KRUMBACH (13) besonders aufmerksam gemacht hat; diese laufen nämlich beim Kaninchen fast parallel in bezug auf ihre Innenränder (Fig. 2), während sie bei den Hasen unter einem Winkel von

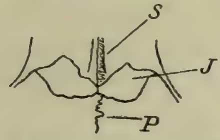


Fig. 1. Interparietale von *Cuniculus kreyenbergi* HGM. Nat. Größe. S = Supraoccipitale, J = Interparietale, P = Parietale.



Fig. 2. Schneidezähne des Unterkiefers von *Cuniculus kreyenbergi* HGM. Nat. Größe.

$\pm 17^0$ konvergieren. Beide Merkmale sind am Schädel des mir vorliegenden Leporiden sehr deutlich ausgeprägt, so daß es allein hieraus unbedenklich als Kaninchen bezeichnet werden kann.

Die Heimat des neuen und zwar neben *Cuniculus cuniculus* (L.) ersten aus Asien bekannt gewordenen Kaninchens ist China, und zwar sehr wahrscheinlich Jen-tschu-fu. Es ist gesammelt von Dr. M. KREYENBERG und gehört dem Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Das Interparietale des vorliegenden Exemplares ist aus zwei Stücken zusammengesetzt (Fig. 1), ein sonst nur von ganz jugendlichen Tieren bekanntes Verhalten. Daß hier aber keine Jugendform vorliegt, dagegen spricht erstens die Größe des Tieres und zweitens der Umstand, daß es bei Erlegung, laut Notiz des Sammlers, Junge im Leib hatte. Es handelt sich also um ein vollständig erwachsenes, weibliches Tier. Genaue Abbildungen und Beschreibung des Schädels werde ich in einer ausführlicheren Arbeit bringen, hier möchte ich nur die Maßzahlen unseres Stückes, verglichen mit denen eines deutschen Kaninchens, anführen[2]. In Klammern stehen hinter den absoluten Zahlen die relativen, bezogen auf die größte Schädelbreite = 1000.

[2]) Jüterbogk, Förster KÖHN, 27. Februar 1902. Königl. Zool. Museum, Berlin.

		China	Jüterbogk
Occipitonasallänge		84,6 (3000)	81,0 (2862)
Condylobasallänge		64,3 (2280)	67,2 (2374)
Praeorbitaleinschnürung		19,7 (699)	13,8 (487)
Interorbitaleinschnürung		24,8 (879)	19,7 (696)
Postorbitaleinschnürung		11,9 (422)	11,4 (403)
Breite der Schädelkapsel		28,2 (1000)	28,3 (1000)
Breite der Zygomatica	vorn	39,3 (1394)	35,2 (1243)
	hinten	39,3 (1394)	37,6 (1328)
Länge der *Pars squamosa ossis occipitis*	hinten	7,6 (269)	8,9 (311)
	oben	14,3 (507)	9,0 (318)
Länge des Interparietale		1,4 (49)	2,9 (103)
Länge der Naht zwischen den Parietalia		16,9 (599)	18,8 (664)
Länge der Naht zwischen den Frontalia		35,4 (1255)	33,8 (1194)
Länge der Naht zwischen den Nasalia		27,6 (979)	28,5 (1007)
Diagonallänge der Nasalia		36,5 (1294)	36,6 (1293)
Größte Breite der Nasalia		19,2 (681)	16,4 (579)
Diastema		21,1 (748)	24,2 (855)
Länge der Maxillarzahnreihe		15,5 (549)	14,8 (523)
Länge des Unterkiefers		58,4 (2071)	57,8 (2042)
Länge der Mandibularzahnreihe		17,7 (628)	15,5 (547)

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Schädel des chinesischen Kaninchens, das ich nach dem Sammler *Cuniculus kreyenbergi* nenne, eine relativ wie absolut größere Gesamtlänge hat als ein deutsches Kaninchen mit fast gleicher Schädelbreite, daß der Gesichtsschädel des *C. kreyenbergi* breiter ist als der des deutschen, bedingt durch die größere Breite der Nasalia, der Prae- und Interorbitaleinschnürung und der Zygomatica, die vorn ebenso breit sind als hinten. Auffallend ist die geringe Länge des Diastema bei *C. kreyenbergi*, wodurch auch verursacht wird, daß beim Aufstellen des Schädels die Incisiven des Unterkiefers die Incisivi minores des Oberkiefers direkt berühren, was aber auch sonst bei deutschen Kaninchenformen vorkommt, wo das Diastema sogar noch relativ viel kürzer sein kann. Der Unterkiefer ist schlanker gebaut als der des zum Vergleich herangezogenen deutschen Tieres.

Die Farbe des Felles ist auf der Oberseite ein helles Gelbbraun, das mit Schwarzbraun gemischt ist. Die Augen zeigen einen fast weißen Ring, am oberen Augenrand stehen viele, am unteren weniger dunkelbraune Tasthaare. Die Kopfoberseite ist dunkler braun, mit schwärzlich gemischt, die Seiten des Kopfes sind hellgelbbraun, die

Kehle weiß. Die Tasthaare der Oberlippe sind zum Teil weiß, zum Teil braun, zum Teil braun und weiß gebändert. Die Ohren sind auf der Außenseite hellsandgelb mit ziemlich breiter brauner Spitze, auf der Innenseite ebenso mit dunklerem Braun gemischt und schmalem braunem Saum an der Spitze. Der deutlich ausgeprägte, schmale, langausgezogene Nackenfleck ist hellbraun. Auf die einzelnen Haarformen werde ich später eingehen. Das dunklere Rückenfell ist gegen die weiße Unterseite durch einen hellzimtbraunen Zwischenstreifen abgesetzt. Nach dem Bauche zu setzt sich dieser Zwischenstreifen in je einen Inguinalfleck fort. Die Blume ist, soweit sich das bei dem schlechten Erhaltungszustand der hinteren Partien erkennen läßt, auf der Oberseite bräunlich aschgrau. Die Außenseite der Unterarme und Schenkel und der Pfoten ist hellzimtbraun, die Innenseite weiß. Die Unterseite der Pfoten ist braungrau. Die Länge der Hinterpfoten beträgt ungefähr 11, die der Ohren 9 cm.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. Caroli Linnaei. Systema Naturae . . . Tomus I, Editio Decima, Reformata. Holmiae 1758.
2. Brisson, A. D., Regnum animale in classes IX distributum, sive synopsis methodica . . . Editio altera auctior, Lugduni Batavorum, MDCCLXII.
3. Meyer, Magazin für Thiergeschichte, I, Band 1, 1790.
4. Gloger, Hand- und Hilfsbuch der Naturgeschichte, Band I, 1841.
5. Gray, J. E., Notes on the Skulls of Hares (Leporidae) and Picas (Lagomyidae) in the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist., III. Ser., Vol. XX., 1867, p. 219—225.
6. Wagler, Joh., Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugetiere und Vögel. Ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. Stuttgart und Tübingen 1830.
7. Lilljeborg, W., Sveriges och Norges Ryggradsdjur, I, Däggdjuren, jemte inledning till Ryggradsdjuren. Upsala (1874).
8. Lyon jr., M. W., Classification of the Hares and their Allies. Smithsonian Miscell. Collect, Vol. XLV, 1903, p. 321—447.
9. Trouessart, E.-L., Faune des Mammifères d'Europe, Berlin 1910.
10. de Winton, W. E., On a Collection of Mammals from Morocco. Proc. Zool. Soc., London, 1897, p. 953—962.
11. Saint-Loup, R., Sur une espèce marocaine du Genre Lepus (Lepus Schlumbergeri, nova species). Bull. Soc. Zool. France. 19, 1894, p. 117—120.
12. Gerhardt, U., Das Kaninchen, zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere, Leipzig 1909.
13. Krumbach, Th., Die unteren Schneidezähne der Nagetiere, nach Gestalt und Funktion betrachtet. Zool. Anzeig. XXVII, 1904, p. 273—290.

Ein neuer Fall des Vorkommens der Larve der Rinderdasselfliege im menschlichen Auge.

Von K. Grünberg.

In der medizinischen Literatur ist bisher über drei Fälle berichtet worden, daß Fliegenlarven, die sich stets mit großer Wahrscheinlichkeit als erstes Stadium der Rinderdasselfliege ansprechen ließen, im Innern des menschlichen Auges zur Beobachtung gelangten. Diese bisher beschriebenen Fälle zeigten einen im wesentlichen analogen Befund, immer lag die Larve in der vorderen Augenkammer, konnte auf operativem Wege entfernt und so das Auge erhalten werden. Die Patienten waren in sämtlichen Fällen Kinder im Alter von 5—9 Jahren.

Der kürzlich beobachtete Fall, über den bereits in einer medizinischen Fachzeitschrift berichtet wurde[1]), erinnert an die schon bekannten nur insofern, als es sich auch hier um einen jugendlichen Patienten, einen Knaben von 4 Jahren handelte. Der pathologische Befund war jedoch ein durchaus anderer. Die Larve befand sich im linken Auge, aber nicht im vorderen Teil, sondern hinter der Netzhaut und verursachte eine schwer eitrige Chorioretinitis. Die Netzhaut war vollkommen losgelöst, gefaltet und stark verdickt, der Glaskörper hochgradig getrübt und entartet. Hinter der abgelösten Netzhaut lag in größtenteils geronnener Flüssigkeit die Larve. Der vordere Augenabschnitt zeigte nur verhältnismäßig geringe Veränderungen. Die mikroskopische Untersuchung ergab stark eitrige Entzündung der Netz- und Aderhaut. Hier führte also die Anwesenheit der Larve zum Verlust des Auges.

Die Larve wurde mir durch Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Lehmann in Würzburg von Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. von Hess, dem Direktor der Münchener Universitäts-Augenklinik, zur Untersuchung übergeben. Ich möchte die Gelegenheit nicht versäumen, beiden Herren meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Die beste und ausführlichste Beschreibung einer aus der vorderen Augenkammer entfernten Larve hat Kennel geliefert, gelegentlich eines im Frühjahr 1904 in der Universitäts-Augenklinik zu Dorpat behandelten Falles[2]). Die Larve konnte damals noch lebend untersucht, ihre äußere und innere Organisation also unter günstigen

[1]) C. Hess, Über eine bisher nicht bekannte Ursache schwerer eitriger Chorio-Retinitis mit Netzhautablösung. Archiv f. Augenheilkunde, Bd. 74, Heft 3/4, 1913, p. 227—229, 1 Fig.

[2]) Th. Evetzky und J. von Kennel, Eine Fliegenlarve in der vorderen Augenkammer. Zeitschr. f. Augenheilkunde, vol. 12, H. 2, 1904, p. 337—351, Taf. 3.

Bedingungen studiert und abgebildet werden. Schon eine erste Untersuchung der hier in Frage stehenden Larve unter der Präparierlupe zeigte, daß sie mit der von Kennel beschriebenen genau übereinstimmt. Noch klarer wurde die Übereinstimmung, als nach Überführung des durch die Formalinkonservierung trübe und undurchsichtig gewordenen Objektes in Glyzerin neben den feineren Einzelheiten des Integuments die unter der Körperhaut verlaufenden Muskelzüge und das Tracheensystem wieder deutlich hervortreten. Der Darmkanal blieb indessen auch jetzt undeutlich und von Malpighischen Gefäßen oder Nervensträngen war nichts mehr zu sehen. Bei der Ausführlichkeit der Kennel'schen Beschreibung genügt indessen hier eine kurze Charakterisierung der äußeren Merkmale, um die völlige Übereinstimmung der beiden Larven erkennen zu lassen.

Die Larve ist 11,5 mm lang und 2 mm dick, leicht gekrümmt, von fester elastischer Konsistenz, 10gliedrig, walzig, drehrund. Die Segmentierung ist ziemlich undeutlich, auch nicht an den recht flachen Einschnitten durch eine besondere Beschaffenheit der Körperoberfläche stärker hervorgehoben. Das kuppelförmig gerundete Endsegment trägt an dem leicht eingesenkten Ende die auffällig kleinen Stigmenöffnungen, welche nicht wie Stigmenplatten, sondern wie kleine schwarze Chitinspitzen erscheinen und sich nur dadurch sicher als die Stigmen zu erkennen geben, daß von ihnen die beiden Haupttracheenstämme ausgehen. Die Stigmen sind umgeben von einer größeren Anzahl unregelmäßig verteilter kleiner schwarzer Chitinspitzen, die einzigen wirklichen Dornen, welche die Larve besitzt. Die ganze übrige Körperoberfläche ist mit kleinen höckerigen oder schuppenartigen Unebenheiten, kleinen Chitinverdickungen bedeckt, welche keinerlei regelmäßige Anordnung etwa in Querreihen erkennen lassen und offenbar den von Kennel beschriebenen sehr kleinen Verstärkungsfleckchen entsprechen, nur daß sie bei der vorliegenden Larve unregelmäßig verteilt und nicht ringartig an den Segmentgrenzen angeordnet sind. Mundhaken und ein deutliches Schlundgerüst sind ebensowenig wie bei der von Kennel untersuchten Larve vorhanden, auch von Vorderstigmen fehlt jede Spur.

Es fragt sich nun, zu welcher Art oder wenigstens zu welcher Gattung die nun schon wiederholt im menschlichen Auge beobachteten Larven gehören, und es erscheint nicht überflüssig, diese Frage etwas eingehender zu erörtern, da Kennel es absichtlich vermied, sich über die systematische Stellung seiner Larve bestimmt zu äußern und sich, in ganz berechtigter Vorsicht, gegen die An-

nahme Krautner's[3]) und Stalberg's[4]), welche in den beiden von ihnen behandeten Fällen die Larve als *Hypoderma bovis* ansprachen, ziemlich skeptisch verhielt.

Aus allem, was die bisher zur Beobachtung gelangten Fälle gezeigt haben, aus dem außer im letzten etwas anders gearteten Fall gleichen pathologischen Befund, wie aus der Übereinstimmung der Larven darf man zunächst schließen, daß es sich wahrscheinlich immer um Larven derselben Art, mindestens aber um ganz nahe verwandte, in der Lebensweise übereinstimmende Arten einer und derselben Gattung handelt. Es kann auch nur eine Larve in Betracht kommen, deren Lebensweise es ihr ermöglicht, in den Augapfel einzudringen, ohne eine äußere Verletzung zu verursachen. Parasitische Larven also, die nur durch ein gewaltsames Durchbrechen der Sclera in das Auge gelangen könnten, müssen aus diesem Grunde ausscheiden. Bei der in Rußland nicht seltenen Augenmyiasis z. B., die von Sarcophaginenlarven verursacht wird, zerstören die Larven die Gewebe der Konjunktiva und der Augenhöhle, und wenn sie gelegentlich auch in den Augapfel eindringen, so kann dies nicht ohne erhebliche Verletzungen geschehen. Außerdem treten diese Schmarotzer nicht einzeln auf, und wenn die von ihnen verursachten Gewebszerstörungen mitunter eine solche Ausdehnung erreichen, daß sie sogar zum Tode führen können, so ist dies immer das Werk einer größeren Menge von Larven. Aus demselben Grunde kann es sich auch nicht um eine parasitische Calliphorinenlarve handeln oder etwa um die normalerweise in der Stirnhöhle der Pferde lebende Larve von *Rhinoestrus purpureus* Br., der seine Eier auch in die Augen von Menschen spritzt[5]). Bei vollständigem Fehlen einer äußeren Verletzung, die besonders im letzten Fall, wo das Auge herausgenommen werden mußte, einwandfrei festgestellt ist, bleibt also nur die Annahme, daß die Larve aus dem Körperinnern durch Vermittlung der Blutbahnen in das Auge gelangt sein muß.

Neben diesen rein biologischen Erwägungen sind aber vor allem die morphologischen Merkmale der im Auge gefundenen Larven ausschlaggebend, und diese lassen allerdings keinen Zweifel darüber, daß es sich tatsächlich um das erste Larvenstadium einer *Hypoderma*-

---

[3]) Krautner, Eine Dipterenlarve in der vorderen Augenkammer. Zeitschr. f. Augenheilkunde, vol. 4, 1900.

[4]) Stalberg, Fluglarv in ögats främve Kammare. Hygiea 1901, Nr. 9.

[5]) J. A. Portschinsky, L'Oestre du cheval, *Rhinoestrus purpureus* Br. St. Petersburg 1906 u. 1908, 1. u. 2. Aufl.

Art handelt. Bei Sarcophaginen- und Calliphorinenlarven sind, abgesehen von der Unmöglichkeit, daß eine solche parasitische Larve, ohne eine äußere Verletzung zu verursachen, in das Auge eindringen könnte, die äußeren morphologischen Verhältnisse wesentlich andere. Außer einer abweichenden Körperform haben diese Larven vor allem gut ausgebildete Vorderstigmen und kräftige Mundhaken. Wenn auch auf die zufällig in das Auge geratene Larve die dort vorgefundenen abnormen und ungünstigen Lebensbedingungen, wie bereits Kennel vermutete, nicht ohne Einfluß geblieben sind, so ist doch kein Grund zur Annahme, daß wichtige und charakteristische Organe gänzlich verschwunden sein sollten. Es kann sich also nur um die Larve einer Oestride handeln, wenn man die als systematischen Begriff aufgegebene Gruppe der Oestriden einmal im biologischen Sinn gelten lassen will. Von allen Oestridenlarven aber, die in Betracht kommen können, zeigt nur die junge *Hypoderma*-Larve die äußeren morphologischen Merkmale, welche wir von den im Auge gefundenen Larven kennen: die walzige drehrunde Form, die schwach entwickelten Mundteile und vor allem die kleinen schwarzen Dörnchen an dem abgerundeten Endsegment. Besonders ein Vergleich mit der ausführlichen Beschreibung, welche Jost[6]) von dem ersten Larvenstadium der Rinderdasselfliege geliefert hat, schließt jeden Zweifel an der Identität wenigstens der Gattung aus. Die Larven von *Rhinoestrus, Oestrus* und *Gastrophilus*, an die man allenfalls noch denken könnte, zeichnen sich schon im ersten Stadium, ihrer Lebensweise entsprechend, durch den Besitz von außerordentlich starken Dornenkränzen und sehr kräftigen Mundhaken aus. Die junge *Hypoderma*-Larve, welche alsbald nach ihrer Aufnahme durch den Mund in die Schlundwand eindringt und nach einiger Zeit von hier aus ihren weiteren Weg durch das Körperinnere nach dem Unterhautgewebe antritt, hat nur schwach entwickelte Mundteile und eine zwar recht ausgedehnte, aber sehr schwache Körperbedornung.

Weniger einfach ist die Frage zu beantworten, um welche Art es sich handelt. Wir haben in Europa zwei Rinderdasselfliegen, *Hypoderma bovis* Geer und *lineatum* Vill., die beide in den in Frage kommenden Ländern vertreten sind und in vielen Gegenden nebeneinander vorkommen. In Nordamerika dagegen ist die einzige dort vorkommende Art *Hypoderma lineatum*. Von beiden

---

[6]) Jost, Hermann, Beiträge zur Kenntnis des Entwicklungsganges der Larve von *Hypoderma bovis* de Geer. Zeitschr. f. wissensch. Zool., vol. 86, 1907, p. 644—715, 3 Fig., Taf. 32.

Arten ist das jugendliche Larvenstadium zwar beschrieben, aber die Unterschiede, die vielleicht recht minimal sein mögen, sind noch nicht ganz einwandfrei festgelegt. Die junge, noch im Ei eingeschlossene Larve von *Hypoderma lineatum* ist nach Riley[7]) und nach Gläser[8]), der Riley's Beschreibung anführt, am ganzen Körper mit feinen Dornen bedeckt. Dagegen sind die jungen Larven aus der Schleimhaut des Schlundes und aus dem Wirbelkanal, sowie die jüngsten Hautlarven ganz glatt, mit Ausnahme der feinen Bedornung des Hinterendes. Diese Veränderung soll die Folge einer Häutung sein, was wenig wahrscheinlich ist. Außerdem soll die junge Larve von *Hypoderma lineatum* Vorderstigmen haben. Auch die bei Rehen und Hirschen vorkommende *Hypoderma diana* Br. soll während des ersten Larvenstadiums Vorderstigmen haben und ebenso soll während dieses Stadiums die Bedornung schwinden.

Die von Jost (l. c.) beschriebene junge Larve, die nach den Beobachtungen des Autors mit Sicherheit als die von *Hypoderma bovis* anzusprechen ist, ist auf der ganzen Körperoberfläche mit kleinen Dornen besetzt, und zwar mit 8—9 Reihen auf jedem Segment. Die Dornen verschwinden nicht im Verlauf des ersten Stadiums, sind jedoch bei den jüngsten Larven deutlicher zu erkennen als bei älteren, weil sie nicht mitwachsen, daher bei älteren Larven scheinbar kleiner sind als bei ganz jungen. Nicht nur um die Stigmenplatten, sondern auch in der nächsten Umgebung des Mundapparates stehen zahlreiche schwarzbraune Dörnchen. Vorderstigmen waren auch auf Serienschnitten nicht nachzuweisen.

Die offenbar sehr genauen und zuverlässigen Angaben Jost's über *Hypoderma bovis* lassen eine erneute Untersuchung des Jugendstadiums von *Hypoderma lineatum*, besonders hinsichtlich des Persistierens oder Schwindens der Bedornung und des Vorhandenseins oder Fehlens der Vorderstigmen sehr wünschenswert erscheinen. Aber selbst wenn die nach den bisher vorliegenden Beschreibungen vorhandenen Unterschiede tatsächlich bestehen sollten, so wäre es doch nicht möglich zu entscheiden, zu welcher von beiden Arten die im Auge gefundenen Larven gehören, vorausgesetzt, daß in allen vier Fällen dieselbe Art vorlag. Denn es unterliegt kaum einem Zweifel, daß Kennel richtig vermutete, wenn er annahm, daß die zufällig ins Auge geratene Larve durch die ungünstigen Lebensbedingungen in der wäßrigen Augenflüssigkeit in ihrer Ent-

[7]) Riley, The ox bot in the United States. Insect Life, vol. 4, 1892.

[8]) H. Gläser, Über Dasselfliegen. Mitteilungen des Ausschusses zur Bekämpfung der Dasselplage, Nr. 2, Berlin 1912.

wicklung gehemmt und deformiert sei. In der auffallend geringen Ausbildung der Hinterstigmen und Mundteile kommt dies deutlich zum Ausdruck und ebensogut kann aus demselben Grunde die normale Körperbedornung vor der Zeit zurückgebildet sein. Das einzige, was sich mit ziemlicher Sicherheit sagen läßt, ist, daß es sich um Larven einer Rinderdasselfliege handelt, um so mehr, als auch schon einige Fälle subkutanen Vorkommens solcher Larven beim Menschen beobachtet wurden. Denn daß eine Larve der beim Wild vorkommenden *Hypoderma*-Arten sich zum Menschen verirren sollte, ist sehr unwahrscheinlich. —

Die Erkrankung des Auges nahm in den sämtlichen bisher beobachteten Fällen einen chronischen Verlauf, was mit der langen Dauer des ersten Larvenstadiums zusammenhängt. Bei dem in Dorpat behandelten Fall dauerte sie vom Spätsommer (September) bis Februar, in dem von Krautner beschriebenen Fall vom Sommer bis Januar. In dem Stalberg'schen Fall hatte die Krankheit vor der Behandlung schon fünf Monate gedauert und in dem zuletzt beobachteten Fall ebenfalls fünf Monate vor der Operation. Man darf also annehmen, daß der Parasit sich schon eine verhältnismäßig lange Zeit im Auge befindet, ehe die Erkrankung ein solches Stadium erreicht, daß ein ärztliches Eingreifen notwendig wird, die Larve wird daher wahrscheinlich auf einem Stadium noch geringer Größe, etwa als junge Schlundlarve, aus dem Körper her in das Auge gelangen. Die auf den ersten Blick vielleicht auffällige zeitliche Übereinstimmung der Erkrankungen, die regelmäßig vom Spätsommer oder Herbst bis zum Ausgang des Winters dauern, ist eine ganz natürliche Folge des normalen Entwicklungsganges der Larven. Beim Rind findet man vom Sommer bis Ende des Winters nur junge Larven des ersten Stadiums unter der Schleimhaut des Schlundes und während dieser Zeit werden nie junge Larven unter der Haut beobachtet. Dann findet man etwas größere Larven im Wirbelkanal, und schließlich bei Beginn des Frühjahrs zeigen sich die ersten Larven unter der Haut.

Ein recht auffallender und merkwürdiger Umstand ist es, daß in allen vier Fällen die Patienten in jugendlichem Alter, zwischen fünf und neun Jahren standen und es ist schwer, hierbei an ein rein zufälliges Zusammentreffen zu denken. Wenn aber auch diese auffällige Tatsache einen besonderen Grund haben sollte, so dürfte seine Aufklärung doch nicht ganz leicht werden, da es vorläufig ganz an Anhalts- und Vergleichspunkten fehlt. Denn beim Rind, dem eigentlichen Wirt der Larven, scheinen analoge Beobachtungen bisher noch nicht gemacht worden zu sein, obwohl man annehmen

sollte, daß bei Rindern, welche die Larven oft in Menge beherbergen, ein Eindringen einzelner Parasiten in die Augen gar nicht so selten sein kann, wenn es schon bei Menschen mehrfach beobachtet wurde. So erscheint die Vermutung nicht unbegründet, daß darauf gerichtete Nachforschungen, die sich in Schlachthöfen leicht vornehmen ließen, wohl nicht resultatlos verlaufen würden.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. Juni 1913.

K. Grünberg: Über das Vorkommen von Hypoderma-Larven im menschlichen Auge.

A. Brauer: Über die Arbeit von Goldschmidt: Die Merogonie der Oenotherabastarde und die doppeltreziproken Bastarde von de Vries.

P. Schultze: Neuere Arbeiten über tierische Körper der Chlorophyll-Xanthophyll-Carotingruppe.

G. Tornier: Über den Bau des Schultergürtels.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 7. Juli 1913.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 7. 1913

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. Juli 1913.

Vorsitzender: Herr P. MATSCHIE.

Herr R. MELL: Der Chinese und der Schmetterling.
Herr P. MATSCHIE: Einige Ergebnisse eines Ausflugs in die taurische Steppe.

Über neuere Funde fossiler Fische aus Aequatorial- und Südafrika und ihre palaeogeographische Bedeutung.

Von Dr. EDW. HENNIG.

Die meisten umfassenderen Theorien über Fragen der Palaeogeographie oder tiergeographische Probleme der Vergangenheit, soweit sie Afrika in den Kreis der Betrachtungen ziehen, sind immer noch Gleichungen mit einer großen Unbekannten. Wenn Afrika in der Vergangenheit der Erde eine sehr eigene und abweichende Entwicklung gehabt zu haben scheint, so liegt das wohl zum großen Teile daran, daß unsere Erkenntnis von seinem geologischen Aufbau von der alle anderen Kontinente betreffenden noch sehr weit absteht. Die Europanähe des für den Geologen noch immer verhältnismäßig dunklen Erdteils bringt es aber mit sich, daß, nachdem nun die Erschließung sehr rasch vollendet wurde, das Tempo der Fortschritte auch für unsere Wissenschaft ein ungewöhnlich schnelles zu werden sich anschickt.

Die erste Erforschung erdgeschichtlicher Art gilt naturgemäß schon aus praktischen Rücksichten der Geologie, und wenn schon jetzt ein reiches Material auch für paläontologische Zwecke zu fließen beginnt, so ist das in Ländern, die größtenteils so überarm sind an künstlichen Aufschlüssen, ein äußerst vielversprechendes Zeichen.

Wir sind im allgemeinen gewöhnt, in Afrika den „uralten Kontinent“ zu sehen, der nur randlich ganz wenig von Meeren überflutet wurde und durch lange Zeiten sogar östlich und westlich sich weithin ausgedehnt hat als „Gondwana-Festland“ und als

afrikano-brasilischer Kontinent. Für diese Zusammenhänge sind ja auch genügend gute Gründe ins Feld geführt worden und sie sollen unangetastet bleiben. Aber allzu weitgehende Verallgemeinerungen räumlich wie zeitlich sind doch wohl kaum am Platze, wenigstens nicht, solange uns noch so manche dafür vorauszusetzende Kenntnis fehlt. Sodann ist auch nicht zu vergessen, daß unser heutiges „Afrika" wie alle Kontinente keine geologische Einheit ist, sondern gewissermaßen zufällig aus sehr heterogenen Elementen zusammengesetzt erscheint. Die Atlasländer, Sudan, Südafrika sind Teile, die durchaus verschiedene Geschichte durchgemacht haben. Jene Annahme kann also höchstens für einen Teil Afrikas und offenbar auch nur für begrenzte Zeiten gelten. Eben diesen Teil und diese Zeiträume gilt es nun in ihrer Beschränktheit zu erkennen, und es ist zu sagen, daß bisher die Grenzen schon weit enger gesteckt werden mußten, als vor Beginn der eigentlichen geologischen Erforschung vielfach angenommen wurde. Das Vordringen mesozoischer Meere längs der heutigen Ostküste im Kanal von Mozambique, der in Einzelheiten freilich noch ungekannt bleibt, ging schon frühzeitig aus den äußerst fossilreichen Schichten hervor, die sie dort hinterlassen haben. Schwarz will die Meeresinvasion bis in die Trias zurückverfolgen. Die Abtrennung nach Westen aber gegen Brasilien scheint noch immer Schritt für Schritt in der Zeit zurückgedrängt zu werden. (Lenz gab freilich schon 1877 in kurzen Mitteilungen kretazische Ammoniten bekannt.) Der Entdeckung eines tertiären Küstenstreifens an zahlreichen Punkten des Westrandes folgten neuere Funde von Kreideablagerungen, anfangs jüngerer (Mungo), dann anscheinend auch älterer (Mamfe). In allen Fällen machte Kamerun den Anfang, das gerade wegen seiner nahezu zentralen Lage auch berufen ist, in jenen palaeogeographischen Fragen entscheidend mitzusprechen. Es sind jetzt neue Funde, wiederum in Kamerun, gemacht worden, die möglicherweise noch einen Schritt weiter, vielleicht bis in den Jura hinab bedeuten und mit anderen gleichfalls neuen und etwa gleichaltrigen Funden von den Kapverdischen Inseln zusammen den Beginn der marinen mesozoischen Ablagerungen auch im Westen schon in eine unerwartet frühe Zeit zurückzuverlegen scheinen.

Gleichzeitig wächst im Süden Afrikas der Eindruck, daß die sog. Karroo-Formation recht beträchtliche Zeiträume umfaßt; seit einigen Jahren will man ihre jüngsten Glieder aus der oberen Trias in den unteren Jura hinauf versetzen und im Kongo bahnt sich die gleiche Erkenntnis an. Endlich aber mehren sich aus dem innersten Afrika die Befunde, die dafür sprechen, daß die

dortigen Ablagerungen keineswegs restlos kontinentaler Natur sind. Vor kurzem wurde ein vielleicht paläozoischer Oolith vom Itimbiri, einem rechten Nebenfluß des Kongo [1]), beschrieben, der an sich ohne genauere Kenntnis der Lage und wenn möglich seiner Fauna keine weitgehenden Schlüsse zuläßt, aber zunächst mit größerer Wahrscheinlichkeit als marin anzusehen ist. Wenn auch LACOIN's Gründe für die Zurechnung kalkiger Gesteine des Ubangi zum Devon keineswegs überzeugend sind, so sind doch für weite Gebiete Nordafrikas ebenso wie für ganz Südafrika ausgedehnte und auch vertikal sehr umfassende paläozoische Meeresablagerungen festgestellt, über deren Grenze gegen Zentralafrika noch wenig bekannt ist. Sichern auch glaziale Ablagerungen und Landfloren für die Karbon- bis Permzeit die Festlandsnatur der betreffenden Gegenden, so scheint also doch vorher das Meer stellenweise noch Zugang gefunden zu haben und augenscheinlich hat es selbst noch nachträglich weite Strecken, auch Teile Zentralafrikas bedeckt.

In Deutsch-Südwestafrika werden nämlich jene Glazialschichten nach RANGE von marinen Sedimenten überlagert. Im Gebiete des oberen Kongo (Lualaba) aber wurden bei Eisenbahnbauten Fischreste gefunden, die für das Vorhandensein eines Meeres mindestens in unmittelbarer Nachbarschaft gegen Ausgang der Triasperiode sprechen.

Es ist recht auffällig, daß noch in anderen Fällen die hier angedeuteten Funde ganz oder nahezu ausschließlich aus Fischresten bestehen. Unter den obigen Gesichtspunkten ist das zu beklagen, denn über die marine oder fluviatile Natur so manches Vertreters dieser Klasse sind wir keineswegs endgültig unterrichtet, Anpassungen an diese oder jene Lebensweise können ja auch nur aus den sonstigen faunistischen und faziellen Verhältnissen eines Gesteins, nicht aber aus dem Bau eines Fisches oder gar aus der Analogie heute etwa noch lebender Verwandter erschlossen werden. Als erste Wegweiser aber sind diese Funde von großem Interesse und es seien daher hier einmal die wichtigsten Fischfunde Aequatorial- und Südafrikas überhaupt im Zusammenhang genannt (s. Tabelle und Literaturverzeichnis).

Was zunächst die Fischfunde des oberen **Kongo** betrifft, denen hervorragende prinzipielle Bedeutung zukommt, so sind nach LERICHE zu verzeichnen:

bei Kilindi: *Peltopleurus Maeseni* und ein Semionotide oder Eugnathide;

---

[1]) H. FISCHER: Ein mariner (?) Oolith aus Zentralafrika (Zentralbl. f. Min. usw. 1913, S. 112—114). Vgl. PREUMONT, Quart. journ. 1905, S. 641—664.

bei Kindu: *Pholidophorus Corneti* und eine Schuppe von *Lepidotus.*

Leriche stellt Cornet's „Lualaba-Schichten", aus denen diese wenigen, aber recht bezeichnenden Vertreter stammen, daraufhin den südafrikanischen Beaufort-Schichten und dem europäischen Keuper gleich. Das erstere geschieht aber mehr in Anlehnung an Cornet als in Übereinstimmung mit der üblichen Altersstellung der Beaufort-beds. Denn erst die sie überlagernden Stormberg-beds werden sonst nach ihrem faunistischen Gehalt der oberen Trias (von Schwarz[2]) und anderen Autoren zum Teil sogar dem Lias), die im Liegenden befindlichen Ecca-Schiefer aber gar dem Oberkarbon oder höchstens Unterperm gleichgestellt. Auch könnte man versucht sein, die beiden Fundstellen als verschiedenaltrig anzusehen; denn wenn auch *Semionotus* und *Peltopleurus* unzweideutig auf Keuper hinweisen, so ist andererseits *Lepidotus* (wenn die Schuppe als solcher sicher bestimmbar ist, was sich ohne Kenntnis der Abbildung und Beschreibung leider der Nachprüfung entzieht) in der Trias noch kaum bekannt *(Prolepidotus, Heterolepidotus)* und auch *Pholidophorus* ist im Jura jedenfalls häufiger. Indessen allein genügen die Funde nicht für Behauptungen von solcher Tragweite, in der Tabelle seien sie daher wenigstens in das Rhät (Molteno series bei Schwarz) als die Grenzschicht gegen den Jura (Red beds und Cave Sandstone bei Schwarz) versetzt[3]). Das Bemerkenswerte ist aber auf alle Fälle der durch die Mehrzahl der Fossilien in diesem Fall wohl als gesichert anzunehmende Nachweis der Meeresnähe um jene genauer noch nicht feststellbare, aber sicher postpermische Zeit im innersten Afrika.

Eine ganze Reihe von z. T. trefflich erhaltenen Formen fossiler Fische kennen wir durch Woodward's Beschreibungen schon seit längerer Zeit aus den Beaufort- und Stormberg-Schichten der **Kapkolonie** und des **Oranje-Staates.** Am häufigsten und wichtigsten ist darunter *Semionotus,* der nach Schellwien mit Sicherheit nur aus dem Keuper bekannt ist und somit seinerseits einigermaßen zur Lösung der Altersfrage beitragen kann. Seine Lebensweise

[2]) Schwarz: South African Geology 1912.

[3]) Vgl. die einigermaßen ähnliche Fischfauna, die Gorjanović-Kramberger aus der Obertrias von Hallein in Salzburg beschrieb (Paläont.-Geol. Österr.-Ung. Bd. XVIII, 1905). Zu einem faziell, wie stratigraphisch sehr ähnlichen Ergebnisse, wie ich, gelangt übrigens, wie ich während der Drucklegung ersehe, Leriche auf Grund der gleichfalls in den Lualaba-Schichten gefundenen Phyllopoden und Ostracoden (Revue zoologique africaine 1913). Gleichfalls vorhandene Pflanzenreste sind unbestimmbar.

kann, wie auch diejenige des Lungenfisches *Ceratodus* zu jener Zeit solange nicht als endgültig geklärt gelten, bis wir über den germanischen Keuper einigermaßen gesicherte Vorstellungen besitzen. Für die südafrikanischen Karroo-Schichten ist aber allgemein eine Ablagerung kontinentaler Art mehr als wahrscheinlich. Bezüglich der Beaufort-beds hat das soeben Watson (Geol. Mag. 1913, S. 388—392) wieder in einleuchtender Weise dargetan. Es handelt sich da wohl um ähnliche Fragen, wie beim devonischen Oldred, dessen Fischfauna in Frech's Lethaea eine vorzügliche Behandlung erfahren hat. Interessant ist *Semionotus* auch in diesem Zusammenhange wegen seiner nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zur Gattung *Lepidotus*.

Jene Schuppe von Kindu war bisher der einzige auf diese sonst weltweit verbreitete Gattung zu beziehende fossile Rest aus ganz Afrika. Jetzt hat je eine deutsche Kolonie in Ost und West weiteres besseres und bemerkenswertes Material geliefert. In **Deutsch-Ostafrika** fand sich als Zeitgenosse der jüngsten Dinosaurierfauna in den Wealdenmergeln des Tendaguru *Lepidotus minor* Ag. oder doch eine Form, die auf Grund der paläontologisch erhaltungsfähigen Reste von dieser in Europa bekannt gewordenen Spezies des Portland und Wealden nicht abzutrennen ist. Denn gleiche Arten bei Fischen so weit getrennter Fundpunkte anzunehmen, verbietet sich fast im Hinblick auf die heute herrschenden Verhältnisse. Ganz gleich aber, wie man sich bezüglich der Namengebung zu diesem Problem stellen will, ist doch die vollständige Übereinstimmung der Hartbestandteile des Schädels und Schuppenkleides einer der Beweise für ungehinderte Verbindung des den Dinosauriern zum Grab gewordenen Gewässers mit der Außenwelt: jede längere Zeit währende Abschnürung gegen die offene See hätte sich, sollte man erwarten, in einer deutlich sichtbaren Spezialisierung des Innen- oder Außenskelettes bemerkbar machen müssen. Nach einzelnen Schuppen in den Saurierschichten zu urteilen, kam *Lepidotus* dort auch in größeren Formen vor.

Eine neue Spezies der gleichen Gattung liegt in einer hochwichtigen Suite vor, die Herr Dr. Mann, Regierungsgeologe in **Kamerun,** aus Adamaua heimgebracht hat. Dies Vorkommen ist interessant einmal, weil es den Beginn der westafrikanischen mesozoischen Sedimentation mindestens ebenfalls bis an die Grenze von Jura und Kreide zurückzuverlegen scheint, sodann aber, weil es der nur randlichen Überflutung entrückt ist und im Zusammenhang mit seiner tektonischen Lagerung eine ehemals weiter verbreitete Decke mesozoischer sedimentärer Bildungen

gegen das Innere zu ankündigt. Damit reiht es sich in ebenso bedeutsamer Weise den postpermischen Schichten des Kongo, wie der jüngeren Kreide des benachbarten Nigeria und überhaupt Nordwestafrikas an. *Lepidotus Manni,* wie ich die Art nach dem glücklichen Entdecker genannt habe, hat unter den etwa 100 bekannten fossilen Arten nur eine in der Skulptur der Schädelknochen einigermaßen nahestehende, den *Lepidotus (Plesiodus) pustulosus* Wagn. aus den lithographischen Schiefern Bayerns (Portland). Sind nun auch Fischreste, zumal in so geringer Zahl, nicht als Leitfossilien verwendbar, und ist es besonders unangebracht, auch aus nur verwandten Formen auf Gleichaltrigkeit der Schichten schließen zu wollen, so könnte an sich die größere europäische Form eher als die jüngere gelten, und auf jeden Fall wird man aus einem *Lepidotus*-Funde zunächst auf Jura oder Unterkreide schließen müssen, da die Gattung, wie gesagt, in der Trias noch kaum vertreten ist und auch in die obere Kreide nur mit höchst spärlichen Vertretern hinaufreicht. Ein Anschluß an die im Gestein ähnlichen Mamfeschiefer Kameruns, die nach Jaekel dem Neokom angehören sollen und wohl brackischen Ursprungs sind, ist nicht statthaft, da die dortigen Fischtypen ganz anders geartet sind (Teleostier) und auch aus der tektonisch-stratigraphischen Lagerung ein jüngeres Alter für die letzteren hervorgehen soll. Endlich kommen in den Adamauaschiefern nach Herrn Dr. Mann auch Brachiopoden vor, die für dieses Vorkommen auch den letzten Zweifel an dem marinen Ursprung schwinden lassen müssen. Bei den *Lepidotus*-Resten findet sich in Adamaua ferner ein Saurierzahn, der einem Sauropterygier angehören könnte. Auch einige wenige kaum erkennbare Knochenreste können nicht als Fischreste angesehen werden. Das Gestein zeigt schließlich undeutliche Abdrücke pflanzlicher Reste. Die Altersfrage ist jedenfalls noch nicht mit der Schärfe zu lösen, wie das in der provisorischen tabellarischen Übersicht nötig ist. Schon Dusen brachte aus Kamerun Fischreste mit, die nach Dames dem Neokom angehören sollten. Leider ist Genaueres über sie nicht auszumachen.

Günstiger liegen die Verhältnisse bei einem vereinzelten Fischfunde aus **Südwestafrika** (Ganikobis), den wir Dr. Lotz verdanken. Herr Dr. Koert stellte mir das interessante Stück aus der Kolonialsammlung der Kgl. preußischen geologischen Landesanstalt freundlichst zur Verfügung. Es ist eine Gesteinsknolle von schwärzlicher Farbe, in deren Innerem beim Aufschlagen der Kopf und ein Teil des Rumpfes von einem Fisch sichtbar wurde. Schroeder bestimmte ihn bereits als Palaeonisciden. In der Tat ist durch sehr

charakteristische Züge der engere um *Palaeoniscus* sich gruppierende Formenkreis, den wir aus Traquair's[4]) schönen Untersuchungen kennen, deutlichst gekennzeichnet. Die breit vorspringende Nasen- oder Ethmoidalpartie, die sogar einen kleinen Vorsprung an der Konkretion verursacht hat, nimmt dem Munde seine endständige Natur; der Rachen ist tiefgeschlitzt; kleinere und größere Zähnchen alternieren darin, der Unterkiefer ist sehr schmal; das Auge groß und weit vorn gelegen; die Kiemendeckelreihe („Suspensorium") schräg nach hinten gestellt, so daß sie mit dem Unterkiefer einen spitzen Winkel bildet. Das alles sind Merkmale, die eng an die karbonisch-permische Gattung *Palaeoniscus* anschließen. Zur genaueren generischen Definition reicht aber der Erhaltungszustand des einen Exemplars nicht aus. Indessen läßt die Art des Vorkommens, die Geodenbildung, erhoffen, daß noch reiches Material von der gleichen Lokalität uns zufließe. Denn wo wir derartige Bildungen kennen (Lebach, Ilmenau, Grönländische Küste), handelt es sich fast stets um reiche Fundstellen. (Über ihre Erklärung hat sich soeben Wimann im ersten Hefte der neuen Zeitschrift der Palaeontologischen Gesellschaft ausgelassen. In Lebach handelt es sich aber nach Reis nicht um eine marine Ablagerung.) Das Alter ist in diesem Falle bereits nahezu gesichert dadurch, daß in den gleichen Schichten *Eurydesma*- und *Conularia*-Funde gemacht wurden und daß sie nach Range[5]) vom glazialen Dwykakonglomerate unterlagert werden. Die Verhältnisse erinnern also ganz auffällig an entsprechende Ablagerungen in Indien, wo der *Eurydesma*-Horizont als Rotliegendes erkannt worden ist. Zugleich ist damit auch der marine Charakter der betreffenden Ablagerung gesichert[6]).

Weniger klar liegen die Verhältnisse im **englischen Nyassaland,** obwohl die dortigen, sehr wichtigen Funde schon seit dem Jahre 1888 datieren. Es sind dort an verschiedenen Stellen Kohlen, Fischreste und Mollusken gefunden worden, über deren gegenseitige Lage wenig Bestimmtes zu erfahren ist. Man hat sich anfangs mit der Horizontbezeichnung „Karroo" begnügt. Seit aber klar ist, daß mindestens das ganze Perm und die ganze Trias, wahrscheinlich aber auch das Oberkarbon und möglicherweise gar noch

---

[4]) H. Traquair: „Ganoid Fishes of Carboniferous formation" Pl. I. Paleont. Soc. 1877. 1911.

[5]) Range: Geologie des deutschen Namalandes. Beitr. z. geol. Erforschung d. deutschen Schutzgeb. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt.

[6]) Vgl. E. Koken: „Über *Eurydesma* und den Eurydesmenhorizont." Zentralbl. f. Min. usw. 1902.

Teile des Jura darin enthalten sind, hat dieser Name als stratigraphische Bezeichnung eigentlich nur noch geringen Wert. Daß die Kohlen, wenn auch stellenweise anscheinend allochthon, so doch terrestrischen Ablagerungen angehören, darf vorausgesetzt werden. Auch die Mollusken weisen unzweideutig auf Süßwasser hin. Sie wurden von ihrem Entdecker Drummond als Telliniden angesehen. Stromer zweifelte diese Bestimmung an, da die Telliniden erst vom oberen Jura an bekannt sind; Jones sah dann in ihnen das Genus Iridina (?), das von Amalitzky zu einer neuen Gattung *Palaeomutela* aus der Gruppe der *Anthracosidae* oder *Palaeounionidae* gezogen und mit europäischen Süßwassermuscheln des Perm vereinigt werden konnte. Es wäre sehr bemerkenswert, wenn die mancherlei Fischreste, die verschiedenen Arten zugeschrieben wurden und auch den Genus-Namen schon in recht bedeutsamer Weise wechseln mußten, wirklich der gleichen Schicht entstammten. Denn sie sind uns bisher keineswegs als Süßwasserbewohner bekannt. Sie scheinen außerdem jüngeren Alters zu sein als jene Mollusken. Jones sprach bereits die Funde mit großer Sicherheit als mesozoisch an. Doch ist eine Feststellung auch jetzt noch nicht möglich. Traquair beschrieb die Formen anfangs als *Acrolepis*, konnte aber auf Grund reicheren Materials nachweisen, daß mindestens ein Teil (*Acr. africana*) vielmehr zu *Colobodus* gehört. Damit würde die Altersbestimmung eine kleine Verschiebung erleiden. Denn *Acrolepis* ist uns aus Karbon und Perm bekannt, *Gyrolepis*[7]), mit dem gleich von Anfang an gerade die Spezies *Acr. africana* verglichen wurde, und *Colobodus*, als welcher sie nunmehr gelten muß, ganz besonders die europäischen Formen, die den ersten Anstoß zur Identifizierung gaben, sind triassisch. Wir werden also die Funde etwa an die Grenze von Palaeozoikum und Mesozoikum stellen dürfen. Vor der Hand ist mit einem Leben im Süßwasser in diesen Fällen noch zu rechnen. Sehr übereinstimmende Verhältnisse würden sich, wenn Fische, Mollusken und Kohlen der gleichen Schicht entstammen sollten, in dem permischen Kohlenbecken von Wankies am Zambezi in **Rhodesia** finden, denn dorther ist ebenfalls eine *Palaeomutela Keyserlingi* und ein als *Acrolepis* bestimmter Fisch bekannt geworden. *Colobodus* dagegen wird mit der marinen Gattung *Modiola* zusammen aus dem Keuper („Lettenkohle") von Lugh im **Somali-Lande** gemeldet.

Höchstwahrscheinlich palaeozoisch, aber weder bestimmbar, noch völlig sicherer Herkunft sind Reste eines kleinen Schwarms

[7]) Traquair hat an andrer Stelle die Gattung *Gyrolepis* ganz eingezogen (Ganoid fish. Brit. carboniferous form., S. 12).

von Fischen, die in einer Reihe von Gesteinsstücken vor Jahren dem geologisch-paläontologischen Institut der Universität von Herrn Wiese aus **Mozambique** geschickt wurden. Der eifrige Sammler ist seither verstorben, doch konnte sich Herr Professor Matschie des Fundorts noch mit Sicherheit entsinnen. Er ist auf portugiesischem Gebiete gelegen, und zwar bei Lussimboa am Ufer des Loangwa (rechter Nebenfluß des Zambezi), also dem englischen Nyassalande nicht allzu fern und Rhodesia unmittelbar benachbart. Man sieht nur in zahlreichen Bruchstücken, oft in mehreren Lagen übereinander kleinere Teile des Schuppenpanzers, auch wohl der Flossen. Und zwar ist das organische Material nicht erhalten geblieben, vielmehr liegen nur die Abdrücke vor. Sie lassen kleine glatte, unverzierte und ungezahnte Schuppen erkennen, die keinerlei generischen Hinweis gestatten, aber doch den Ganoiden kennzeichnen. Was man an dem Stück von Ganikobis in Deutsch-Südwestafrika an Schuppen sieht, ist genau das gleiche Bild. Das nicht allzu ferne Tete-Becken ist als kohlenführend bekannt, und daß seine Flora sich der sie allseitig umgebenden *Glossopteris*-Flora durchaus anschließt, hat Gothan kürzlich im Gegensatze zur Annahme europäischer Fazies erst vermutet, dann schnell bestätigt gefunden [8]). Wir haben also im Bereiche des Zambezi offenbar karbonische bis permische Ablagerungen, aus denen auch die Fischreste sehr wohl stammen können. Da kämen denn andre Familien als die Palaeonisciden und Platysomiden kaum in Betracht. Denn diese vermitteln als altertümliche Typen den Übergang zur triassischen und damit mesozoischen Fischfauna. Die Stylodonten, die auch schon im Perm auftauchen, zeigen einen bereits moderneren Charakter. Doch prägen sich diese Unterschiede mehr im Schädelbau aus, so daß hier keine Stellungnahme dazu erfolgen kann. Ebenso kann es auch in diesem Falle noch fraglich sein, ob auf so spärliche Fischreste hin marines Sediment vorausgesetzt werden darf, ob wir es nicht wie oben vielmehr mit Süßwasserformen zu tun haben.

Bezüglich zweier Schuppen von **Natal,** die cycloide Form besitzen und möglicherweise gewissen mit solchen Schuppen ausgerüsteten Palaeonisciden angehören könnten, gibt Woodward als Fundort die „coal measures of Somkele" an. Das dortige Kohlenfeld wird auf Grund seiner Glossopterisflora den Beaufort-Schichten eingereiht und dürfte dem von Wankies entsprechen.

---

[8]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1912 und Palaeobotanische Zeitschrift 1912, Heft 1, S. 36.

		Südafrika			Ost-
		Kapkolonie	Oranje-Kolonie	Natal	Mozambique
Tertiär . . .		*Carcharodon megalodon, rondeletti, auriculatus. Oxyrhina sillimani, hastalis, Carcharias collata, Hemipristis serra*	—	—	*Odontaspis cuspidata, Oxyrhina* sp., *Sphyrna prisca, Hemipristis serra, Carcharodon megalodon, Galeocerdo, Galeus, Carcharias, Cimolichthys, Cybium*
Kreide . . .	Ober	—	—	*Cestracion* sp., *Scapan. aff. rhaphiodon, Scapan. subulatus, Scapan.* sp. *(Odontaspis ?), Oxyrhina Mantelli, Corax falcatus, Lamna basalis, Enchodus*	*Oxyrhina Mantelli, Scapan. (?) subulatus, Pseudocorax affinis, Synechodus* sp.
	Mitt.	—	—	—	—
	Unt.	—	—	—	—
Jura	Malm	—	—	—	—
	Dogger	—	—	—	—
	Lias	—	—	—	—
Trias	Rhät	—	—	—	—
	Keuper	—	*Semionotus capensis, Cleithrolepis Extoni, Dictyopyge(?) Draperi, Ceratodus capensis, Cer. kannemeyeri* u. a. m.	—	—
	Untere Trias	*Atherstonia scutata* " *minor* " *Seeleyi*	*Palaeoniscus (?) Bainii, sculptus* u. a. m.	—	—
Perm	Ober (Zechstein)	—	—	Zwei Schuppen (Somkele)	—
	Unter (Rotlieg.)	—	—	—	*Ganoide ind.* (Loangwa)
Karbon . . .		—	—	—	—
Devon		—	—	—	—

afrika	Zentralafrika		Westafrika		Südafrikanische Horizontierung
Deutsch-Ost	Nyassaland	Kongo	Deutsch-Südwest	Kamerun	
Carcharodon megalodon	—	—	—	*Torpedo Hilgendorfi, Myliobatide*	Alexandra-beds
Corax heterodon, Scapanorhynchus rhaphiodon, Lamna sp.	—	—	—	—	Umtamvuna-series
—	—	—	—	—	
Pycnodont; Selachierflossenst. *Lepidotus minor, Orthacodus* sp. (Wealden)	—	—	—	*Proportheus Kameruni, Leptolepis* (Brackwasser, Mamfe-Sch.)	Uitenhage form.
—	—	—	—	*Lepidotus Manni* (Adamaua)	
—	—	—	—		
—	—	—	—		
—	—	*Pholidophorus, Lepidotus* (Kindu)	—	—	Storm-berg
—	—	*Peltopleurus Maeseni, Semionotide (Eugnathide?)*	—	—	
—	*Colobodus africanus* u. a. Palaeonisciden (Süßwasser?)	—	—	—	Karroo
—	—	—	—	—	Beaufort
—	—	—	*Palaeoniscide (Eurydesma-Hor.)*	—	
—	—	—	—	—	Ecca
—	—	—	—	—	Witteberg-ser.

Nur eine winzige isolierte Zahnkrone im höheren Neokom des Tendaguru-Gebietes verrät andeutungsweise einen Pycnodonten. Diese Gruppe ist auch im Tertiär Nord- und Westafrikas vertreten, es wäre sogar möglich, daß *Cleithrolepis* aus dem höheren Karroo (Obertrias?) des Oranjestaats trotz der gegenteiligen Bemerkungen A. SMITH-WOODWARD's ebenfalls dazu zu stellen wäre. In den jüngeren randlichen Ablagerungen Afrikas sind es im übrigen fast durchweg *Selachier*, die uns als Vertreter der Fische entgegentreten.

Schon im Oxford **Madagaskars** wird von PRIEM ein *Strophodus*-Zahn zitiert.

Deutsch-Ostafrika, das vorher noch keinerlei Fischreste geliefert hatte, weist nach den Ergebnissen der Tendaguru-Expedition sogar stratigraphisch recht vielseitige Funde dieser Art auf. Zur obersten Saurierschicht (Wealden) gehören außer *Lepidotus* einige wenige Zähne von *Orthacodus*, einem Hai, der sich dort augenscheinlich den seltenen Luxus einer Dinosauriermahlzeit leisten konnte. Auch ein unbestimmbares Bruchstück aus der mittleren Saurierschicht (Kimmeridge) dürfte als Teil eines Flossenstachels bei den Selachiern seinen Platz finden, desgleichen ein Exemplar aus dem höheren Neokom über den Dinosaurierhorizonten.

Reichere Beute finden wir in Zähnen nahe der Küste. Es findet sich dort *Corax heterodon*, *Scapanorhynchus rhaphiodon* und *Lamna* sp. in je mehreren Exemplaren in einem an Schnecken reichen Gestein, das zur obersten Kreide gerechnet werden muß, und somit der südafrikanischen Umtamvuna-Formation entspricht. Dieser Horizont scheint in einem schmalen Streifen an sehr zahlreichen Stellen der afrikanischen Ostküste aufzutreten und meistens auch die gleichen *Selachier*-Zähne zu führen, wie aus der Tabelle hervorgeht. (Insbesondere hat schon REUSS die verschiedenen „Arten“ von *Corax* wegen der zahlreichen Übergänge zwischen all den unterschiedenen Typen als *C. heterodon* zusammengefaßt, so daß die aufgeführten wechselnden Namen keine spezifischen Unterschiede beurkunden.)

Ebenso scheint sich das Tertiär [9]) zu verhalten, das vor allem in **Mozambique** und auf dem gegenüberliegenden **Madagaskar** in mehreren Horizonten übereinander bekannte Typen aufweist. Bei **Lindi** fand sich ein Zahn des bekannten *Carcharodon megalodon*. Interessant ist noch die *Selachier*-Fauna der **südafrikanischen „Alexandra-Formation“**. E. H. L. SCHWARZ stellte diese

[9]) Für die afrikanische Westküste liegen gute Zusammenstellungen vor bei STROMER (1912) und LERICHE (1913, Karte!)

anfangs ebenfalls in die Oberkreide, doch äußerte schon STROMER nach dem Vorkommen von *Carcharodon* sehr begründete Zweifel an dieser Altersbestimmung. Die Bearbeitung der Invertebraten durch NEWTON hat ihm völlig recht gegeben. Auch SCHWARZ[10]) zweifelt jetzt nicht mehr an dem „mio-pliozänen" Alter der betreffenden nur lokal auftretenden Schichten.

So kommt denn den Fischen außer in palaeogeographischen doch auch in allen stratigraphischen Fragen eine wenn auch beschränkte Bedeutung zu. Von besonderer Wichtigkeit sind sie natürlich da, wo sie einstweilen noch die einzigen organischen Reste geblieben sind, die uns über Natur und Alter der Schichten Aufschluß geben können. Bei zu erwartender Vermehrung des bereits vorliegenden Materials muß aber auch der rein palaeontologische Wert noch erheblich zu steigern sein und unserer Kenntnis vom Formenschatze der fossilen Fische dürfte noch mancher willkommene Zuwachs aus Afrika erstehen.

Literatur über fossile Fische Afrikas.

1856. P. EGERTON: „Note on the fish-remains from Styl-Krantz, South Africa" (Trans. geol. soc., Bd. II, S. 226/27, Taf. XXVIII, 26—42).

1877. LENZ: „Petrefacten von der Loango-Küste" (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien, S. 278—279).

1878. LENZ: „Geologische Mitteilungen aus Westafrika" (ebenda S. 151—152).

1888. DRUMMOND: „Tropical Africa", S. 193—195 (TRAQUAIR's erste Notiz über Fische aus Englisch-Nyassaland).

1888. A. SMITH-WOODWARD: „On two new lepidotoid ganoids from the early mesozoic deposits of Orange Free State, South Africa" (Quart. journ. geol. soc., S. 138—143, Taf. VI).

1889. A. SMITH-WOODWARD: „On Atherstonia, a new genus of Palaeoniscid fishes from the Karroo formation of South Africa; and a tooth of Ceratodus from the Stormberg beds of the Orange Free State" (Ann. and mag. Nat. Hist., S. 239—243, Taf. XIV).

1890. JONES: „On some fossils from Central Africa" (Geol. mag., S. 556).

1891. A. SMITH-WOODWARD: „Acrolepis (?) digitata" (Cat. foss. fish. Brit. Mus. Pt. II, S. 508, Taf. XV, 4).

1893. A. SMITH-WOODWARD: „Further notes on fossil fishes from the Karroo formation of South Africa" (Ann. and mag. Nat. Hist., S. 393—398, Taf. XVII).

1894. DUSÉN: „Om nordvästra Kamerun områdets geologi" (Geol. fören. i Stockholm Förh., Bd. XVI, Heft 1, S. 35; DAMES' Bestimmung unterkretazischer Fische von Kamerun).

1896. E. STROMER V. REICHENBACH: „Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika".

1900. W. BORNHARDT: „Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas", S. 462.

---

[10]) „Post-jurassic earth-movements in South-Africa" Geol. magazine 1912, S. 540/41.

1900. Angelis d'Ossat e Millosevich: „Studio geol. sul materiale racc. da M. Sacchi" (Public. Soc. geogr. Ital. Roma).
1903. Choffat: „Contrib. connaiss. géol. colon. portug. d'Afrique I; Conducia-Bay" (Commiss. serv. géol. Portug.).
1904. O. Jaekel: „Über einen Torpediniden und andere Fischreste aus dem Tertiär von Kamerun" (Ersch.: Beitr. z. Geol. Kameruns, S. 289/291).
1905. E. Philippi: „Reiseskizzen aus Südafrika" (Geograph. Zeitschr. Bd. 11, S. 572).
1907. A. Smith-Woodward: „Fossil fish remains of Natal: I Notes on cretaceous fish teeth from the mouth of the Umpenyati river, Natal. II Note on some fossil fish scales from the coal measures of Somkele, Zululand" (Coelacanthide?, Palaeoniscide?) (III rep. geol. soc. Natal a Zululand, S. 99—101, Taf. X, 1—9).
1907. F. Priem: „Note sur les poissons fossiles de Madagaskar" (Bull. soc. géol. France, IV. sér., t. VII, S. 462—465).
1907. F. Priem: Poissons tertiaires des possess. afric. du Portugal (Comm. serv. geol. Portug., T. VII, S. 74ff.).
1908. J. Cornet: „Les couches du Lualaba" (Ann. soc. géol. Belg., t. XXXV, Bull. S. 99—100).
1909. O. Jaekel: „Fischreste aus den Mamfe-Schiefern" (in Guillemain: Beitr. z. Geol. v. Kamerun, Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst. N. F. Heft 62, S. 392—398).
1910. M. Leriche: „Sur les premiers poissons fossiles rencontrés au Congo belge dans le système du Lualaba" (Compt. rend. Acad. Sc. Paris, Bd. 151, S. 840—841).
1910. E. Stromer v. Reichenbach: „Reptilien- u. Fischreste aus dem marinen Alttertiär von Südtogo (Westafrika)" (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 62, S. 478—507. Literatur!)
1910. R. H. Traquair: „Notes on fossil fish-remains from Nyasaland collected by Andrew and Bailey" (Quart. journ. geol. soc., Bd. 66, S. 249—252, Taf. XIX, 1—10).
1911. M. Leriche: „Les poissons des couches du Lualaba, Congo Belge" (Rev. géol. Afric. T. I. Brüssel).
1912. J. Cornet: Sur l'âge des couches du Lualaba (Ann. soc. géol. Belg., S. 3—4).
1912. E. Stromer v. Reichenbach: „Funde fossiler Fische in dem tropischen Westafrika" (Zentralbl. f. Min. usw., S. 87—88. Literatur!).
1913. M. Leriche: „Les poissons paléocènes de Landana (Congo)" (Ann. d. Mus. d. Congo Belge Brüssel, Géol-Paléont, sér. 3, S. 69—80, Taf. VIII—X).
1913. M. Leriche: „Les gisements de poissons paléocènes et éocènes de la côte occidentale d'Afrique" (ebenda S. 81—91, Fig. 3. Literatur!).
1913. E. Hennig: „Neue mesozoische Wirbeltierfunde aus Kamerun (Adamaua)" (Beitr. z. geol. Erf. d. deutsch. Schutzgeb. Kgl. preuß. geol. Landesanst.).
1914. E. Hennig: „Die Fischreste unter den Funden der Tendaguru-Expedition" (Expeditionsergebnisse. III. Teil. Archiv f. Biontolog.).

Nach Abschluß der Drucklegung erschienen:

1913. Deecke: „Über Fische" (Neues Jahrb. Min. usw., S. 69—92).
1913. Broom: „On some fishes from the Lower and Middle Karroo Beds" (Ann. South-African Museum, Bd. XII).
1913. Eastman: „Tertiary fish remains from Spanish Guinea in West Africa" (Ann. Carnegie Mus., S. 370—378).

Zur Frage der Unteren Kreide in Portugiesisch-Mozambique.

Von Dr. J. ZWIERZYCKI.

Über das Vorkommen der Unteren Kreide in Portugiesisch-Mozambique ist in der geologischen Literatur viel gestritten worden, ohne daß man zu einem befriedigenden Resultat gelangt wäre. Dies war in der Tat um so schwieriger, als die ganze Frage bis vor kurzem — sozusagen — mit den Schicksalen eines einzigen Ammoniten eng verknüpft war. Im vorigen Jahre hat eine englische Expedition, über die noch auszuführen sein wird, weitere Anhaltspunkte zur Lösung der Frage gefunden. Da die Bearbeitung und Veröffentlichung ihres Materials noch geraume Zeit in Anspruch nehmen dürfte, erscheint es nicht unangebracht, die Angelegenheit noch einmal vom Standpunkte des genannten Ammoniten zu beleuchten, nachdem dessen kritische Neubearbeitung von mir ausgeführt worden ist.

Dieser Ammonit gehört zur Gattung der Phylloceraten, und zwar zu der engeren Gruppe der sogenannten *Fimbriati.*

Er ist im Jahre 1843 von einem deutschen Kaufmann PETERS in Mozambique an der Mündung des Conduciaflusses zusammen mit einigen recht schlecht erhaltenen Muscheln gefunden und dem Berliner Geol.-Paläontol. Institut überwiesen worden. Er galt als Neokomfossil und wurde von dem damaligen Direktor des Instituts Prof. BEYRICH wegen der schönen perlmutterartigen Schale hin und wieder zu Vorlesungszwecken benutzt.

Als NEUMAYR sein Werk über „Klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit“ schrieb, erschien ihm dieses Fossil als eine erwünschte Stütze seiner Behauptungen. Er hat es aus dem Berliner Institut entliehen und es zum ersten Male im Jahre 1883 paläontologisch bestimmt, beschrieben und abgebildet. Unser Ammonit erhielt damals den Namen *Phylloceras semistriatum* D'ORB.

Nun ist der Prototyp des *Phyll. semistriatum* D'ORB. nur eine etwas flachere Varietät des *Phyll. Thetys* D'ORB. wie schon D'ORBIGNY selber erkannt hatte. Die Bezeichnung *Phyll. semistriatum* D'ORB. ist daher von D'ORBIGNY zugunsten der des *Phyll. Tetys* D'ORB. aufgegeben worden. NEUMAYR glaubte sie wohl aus dem Grunde beibehalten zu müssen, weil die D'ORBIGNY'sche Abbildung des sogenannten *Phyll. semistriatum* D'ORB. (später = *Thetys*) besser seiner Abbildung entsprach als diejenige des *Phyll. Thetys*-Typus.

Der *Phyll. Thetys* stellt eine im unteren Neokom Frankreichs und der Mediterranländer weit verbreitete Form dar, und NEUMAYR

schloß infolgedessen daraus in Mozambique gleichfalls auf Unterkreide oder gar Oberjura.

Die Abbildung, die Neumayr von unserem Fossil gibt, ist aber nicht gerade exakt zu bezeichnen. Wie ein Vergleich mit unserer photographischen Wiedergabe zeigt, handelt es sich bei ihm um ein rein konstruktives Spiegelbild der Flanke (Fig. b). Die Abbildung ist an und für sich um so bewundernswerter, als das Exemplar seinerzeit, als es Neumayr in der Hand hatte, noch zu $^{3}/_{4}$ vom Nebengestein verhüllt war.



Fig. a.

Die weiteren Angaben, die sich von nun an in der Literatur vorfinden, beziehen sich ausnahmslos auf die erwähnte Beschreibung und Abbildung Neumayr's, da das Exemplar, wie ich mich aus den Akten des Berliner Instituts vergewissert habe, seit der Zeit überhaupt nicht verliehen worden ist.

Im Jahre 1903 hat Sayn in seiner Abhandlung: „Les Ammonites pyriteuses des Marnes valengiennes du Sud-Est de la France“ eine revidierte Beschreibung von Valenginammoniten herausgegeben und hat dort für einige wohlcharakterisierte Varietäten neue Benennungen geschaffen. Eine dieser neuaufgestellten Formen, die ein Zwischenglied zwischen dem *Phylloceras serum* Opp. aus dem Tithon und dem *Phylloceras Thetys* d'Orb. aus dem Unterneokom bilden soll, erhielt die langatmige Bezeichnung *Phylloceras serum* Opp. var. *perlobata* Sayn. Sie ist für das südfranzösische Valengin charakteristisch. Indem Sayn von rein paläontologischen Gesichtspunkten ausging, glaubte er zwischen dem von Neumayr beschriebenen *Phyll. semistriatum* d'Orb. und seinem neu aufgestellten Typus beinahe die Identität nachweisen zu können. Nur die starke Aufblähung und das im Verhältnis zu seinen Exemplaren etwas zu geringe Höhenwachstum der afrikanischen Form traten einer vollkommenen Vereinigung beider Formen hinderlich in den Weg. Wie unsere Figur zeigt, fällt der erste Grund vollständig und der

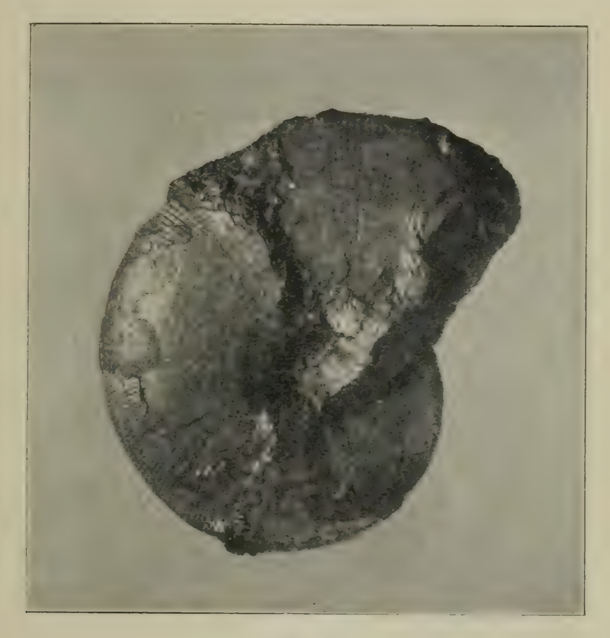


Fig. b.



Fig. c.

zweite zum großen Teil fort. Unser *Phylloceras* würde somit nach Sayn dem Unterneokom angehören.

Die Auffassung ist in der Literatur nicht weiter beachtet worden, ich glaube mich aber aus noch auszuführenden Gründen ihr trotzdem anschließen zu müssen.

Unser *Phylloceras semistriatum* d'Orb. war indessen bis dahin das einzige Fossil, das man aus Portugiesisch-Mozambique kannte. Es läßt sich nun mit Genugtuung hervorheben, daß der portugiesische Geologe Choffat gerade von diesem Ammoniten die erste Anregung empfing, weitere Sammlungen von Fossilien im Conduciagebiet zu veranlassen. Das Ergebnis dieser Sammlungen, die vom Gouverneur ausgeführt wurden, war eine stattliche Anzahl von Cephalopoden, welche die Grundlage zu Choffat's Arbeit „Le Crétacique de Conducia" bilden. Merkwürdigerweise stellte es sich nunmehr heraus, daß sämtliche Exemplare einer Turon-Senonfauna angehörten, die derjenigen der Airyaloor- und Utaturgroup sehr ähnlich war. Es befand sich aber keine einzige Form darunter, die auf Neokom schließen ließe. Da der *Phyll. serum* d'Orb.-Neum. aber aus der Umgebung der Conduciabay stammte, wo vom Gouverneur nur Senonfossilien gefunden worden sind, und da das Nebengestein das gleiche sein sollte, so schloß Choffat daraus, daß der *Phylloceras* „sans doute" mit ins Senon gehöre.

Später ist durch Kilian auch eine Aptienfauna aus Mozambique bekannt geworden, aber auch in diese Fauna paßte unser *Phyll.* nicht hinein.

Pervinquière erkennt in seiner „Paléontologie tunisienne" den *Phyll. serum* d'Orb.-Neum. unter der richtigen Bezeichnung *Phyll. Thetys* d'Orb. an und identifiziert mit ihm seine Exemplare aus dem Valengin von Tunis.

Von späteren Autoren, die sich mit der Unteren Kreide von Afrika und deren Verbreitung befaßt haben, ist der *Phyll.* aus Mozambique von Kitchin stillschweigend übergangen worden, während Krenkel sich dem Urteil Choffat's anschließt und die ganze Frage überhaupt als erledigt betrachtet.

Nun ist mir bei der Bearbeitung der Cephalopoden der Tendaguruschichten, zu deren Bestimmung ich nach Möglichkeit Originale heranzog, eine große Ähnlichkeit zwischen diesem berühmten *Phylloceras semistriatum* d'Orb. und einigen von meinen Phylloceraten aus dem Unterneokom aufgefallen. Ich beschloß, das portugiesische Exemplar noch einmal einer genauen Analyse zu unterwerfen, um einerseits die etwas veraltete paläontologische Bestimmung kritisch zu beleuchten und andrerseits eventuell eine

Beziehung zu den ostafrikanischen Formen aufzusuchen. Nachdem mir liebenswürdigerweise die Erlaubnis zur Präparation des Exemplars von der Institutsverwaltung erteilt worden ist, habe ich das Exemplar mit aller Vorsicht vom umhüllenden Nebengestein befreit. Es stellte sich nun heraus, daß der portugiesische *Phylloceras* nach aller Wahrscheinlichkeit, die bei paläontologischen Vergleichen überhaupt möglich ist, den ostafrikanischen Phylloceraten gleichzustellen ist. Den ostafrikanischen Phylloceraten kommt aber aus andern Gründen unbedingt ein neokomes Alter zu.

Daher gewann ich die Überzeugung, daß der vielgenannte *Phyll. semistriatum* d'Orb.-Neum. nunmehr = *Phyll. serum* Opp. var. *perlobata* Sayn gleichfalls dem Neokom angehört.

Trotzdem wollte ich anfangs von einer besonderen Veröffentlichung absehen, da das Fossil immerhin als Einzelfund vorlag und die Frage der Unteren Kreide in Mozambique zu klären nicht geeignet war.

Da wurde ich auf den Vorbericht der Herren A. Holmes und D. A. Wray im Septemberheft des „Geological Magazine 1912“ aufmerksam. Die Herren hatten das Küstengebiet von Mozambique im Auftrage der „Memba Minerals Comp. limit.“ einer erneuten Untersuchung unterzogen und diesmal nicht nur obere und mittlere, sondern auch untere Kreide festgestellt. Das von ihnen an Ort und Stelle aufgestellte Profil lautet folgendermaßen:

III. Conducia beds = Vraconien-Senon = Airyaloor-Utaturgroup.
II. Mount Meza beds = Aptien-Albien.
I. Fernão Vellozo beds = Neokom-Uitenhage.

Die untersten von den drei Schichtengruppen, die Fernão Vellozo beds, enthalten nach Angabe der Engländer eine Fauna, „which show distinct Uitenhagian characters and conclusively determine the beds in question to be of neocomian age“.

Es ist nunmehr anzunehmen, daß der vorliegende *Phylloceras* in die letztgenannte Schicht hineingehört, was paläontologisch am besten gerechtfertigt ist. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß sich in dem von Holmes und Wray gesammelten Material eine ähnliche Form vorfindet.

Um nun auf die Beschreibung des Exemplars genauer einzugehen, so ist es durchaus nicht so „vorzüglich“ erhalten, wie Neumayr hervorhob.

Die perlmutterartige Schalensubstanz ist allerdings so vortrefflich erhalten, daß man auf den ersten Blick erstaunt ist, ein Kreidefossil vor sich zu haben.

Die Schale selber ist indessen erheblich deformiert. Auf der einen Seite ist sie ganz eingedrückt, außerdem an zwei Stellen gebrochen und die Stücke etwas gegeneinander verschoben. Wie aus der Beschaffenheit des Nebengesteins hervorgeht, sind alle diese Gestaltsveränderungen nicht auf Gebirgsdruck zurückzuführen, sondern bereits erfolgt, ehe das Exemplar zur Ablagerung gelangte. Auch wird das Exemplar ursprünglich größer gewesen sein, da die Wohnkammer fehlt, und da sich im Nebengestein noch Bruchstücke von Kammerscheidewänden vorfinden.

Der Querschnitt der Umgänge, der sich nur an einer einzigen Stelle genau beobachten läßt, ist längsoval und entspricht genau demjenigen der französischen Exemplare des *Phyll. serum* Opp. var. *perlobata* Sayn. Genaue Zahlenangaben sind indessen nicht möglich, da sich kein Durchmesser finden ließ, in dem sämtliche Querschnitte unverletzt wären.

Der Nabel ist auf beiden Flanken in der Mitte zerstört, und zwar bereits zu einer Zeit, ehe er zur Ablagerung gelangte, was sich bei der äußerst sorgfältigen Präparation zeigte. Ob er also ganz geschlossen war wie bei den französischen Exemplaren oder etwas geöffnet wie bei den Formen aus Deutsch-Ostafrika, läßt sich vor der Hand nicht entscheiden.

Die Streifung der Schale ist nicht so gleichförmig, wie sie auf der Abbildung bei Neumayr hervortritt. Die Abstände der einzelnen Streifen sowie ihre Stärke nehmen bei älteren Umgängen zu. Neumayr konnte das noch nicht sehen, denn damals waren die jüngeren Umgänge noch ganz vom Gestein umhüllt.

Die Lobenlinie gleicht in allen Einzelheiten der von *Phyll. serum* Opp. var. *perlobata* Sayn bei Sayn. Die Abbildung von Neumayr ist insofern nicht ganz exakt, als der Externhöcker viel zu tief gezeichnet ist und seitlich einen Haken hat, der am Original nirgends festzustellen ist. Auch der erste Laterallobus ist in Wirklichkeit viel gerader und zeigt vor allem nicht die Verdünnung unterhalb des dritten Astes, wie das auf der Neumayr'schen Abbildung dargestellt ist. Der zweite Laterallobus ist oben nicht so breit wie auf der Neumayr'schen Abbildung.

Von dem südfranzösischen Typus unterscheidet sich unsere Form nur durch etwas geringeres Höhenwachstum der Umgänge.

Mit den Tendaguru-Exemplaren stimmt sie auch in dieser Beziehung überein. Nur scheint die ostafrikanische Form etwas flacher zu sein.

Phyll. Thetys d'Orb. unterscheidet sich von unserer Spezies durch seinen weiteren Nabel und dadurch, daß bei ihm der Extern-

sattel und der erste Lateralsattel deutlich mit zwei gerundeten Blättern endigen. Außerdem kommt bei ihm die Dreiästigkeit des ersten Laterallobus wenig zur Geltung, da die Endäste den Seitenästen an Größe fast gleichkommen.

Nach alledem halte ich den Ammoniten durchaus für eine Neokomform. Als er seinerzeit als Einzelfund vorlag, brauchte er nicht unbedingt für Neokom zu sprechen. Im Zusammenhange mit den Funden der Tendaguru-Expedition sowie mit den englischen Funden wird das mehr als wahrscheinlich. Wenn die von den Engländern gesammelte neokome Fauna tatsächlich einen ausgeprägten Uitenhagecharakter zeigen sollte, so wäre vielleicht durch unseren *Phylloceras serum* Opp. var. *perlobata* Sayn ein besserer Zusammenhang zwischen den Neokomablagerungen in Deutsch-Ostafrika und der Uitenhageformation geschaffen, als er aus den bisherigen Arbeiten sowie aus der Bearbeitung der Fauna der Tendaguruschichten gefolgert werden kann.

Literaturverzeichnis.

1. A. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains Crétacés. Vol. I. Cephalopodes. Paris 1840—42.
2. M. Neumayr, Über klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. (Sonderabdruck aus dem 47. Bande der Denkschr. der math.-naturw. Klasse der Kaiserl. Akad. der Wissensch.) Wien 1883.
3. G. Sayn, Les Ammonites pyriteuses des Marnes valengiennes du Sud-Est de la France. (Mém. de la Soc. Géol. de France.) Paris 1901.
4. P. Choffat, Contributions à la connaissance géol. des colonies portugaises de l'Afrique: Le Crétacique de Conducia. (Comm. Serv. Géol. Portug.) Lisboa 1903.
5. L. Pervinquière, Études de Paléontologie tunisienne I. Cephalopodes des terrains secondaires. Paris 1907.
6. W. Kilian, Sur l'Aptien de Mozambique. (Bull. de la Soc. Geol. de France, Sér. IV, part. II, p. 358.) Paris 1902.
7. W. Kilian, Über Aptien in Südafrika. (Zentralblatt für Mineralogie, Geol. u. Pal., p. 465.) Stuttgart 1912.
8. E. Krenkel, Die Untere Kreide von Deutsch-Ostafrika. (Beiträge zur Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XXIII.) Wien 1910.
9. A. Holmes and D. A. Wray, Outlines of the Geology of Mozambique. (Geol. Magazine Dec. V, Vol. IX, Nr. 9, Sept.) London 1912.
10. J. Zwierzycki, Die Cephalopodenfauna der Tendaguru-Schichten in Deutsch-Ostafrika. (Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru-Expedition.) Im Erscheinen begriffen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 15. Juli 1913.

Herr E. **Hennig**: Über neuere Funde fossiler Fische in Aequatorial- und Südafrika.

Herr J. **Zwierzycki**: Über das Vorkommen der Unteren Kreide in Portugiesisch-Mozambique.

Herr R. **Weissenberg**: Über Bau und Entwicklung der Microsporidie *Glugea anomala*.

Herr G. **Germershausen**: Über den Bau des Kehlkopfs bei Chamaeleoniden.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 8. Oktober 1913.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 8. **1913**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 14. Oktober 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr A. Schuberg sprach über ein neues Verfahren zur Herstellung durchsichtiger zoologischer Modelle.

Herr B. Klatt sprach über eine Sammelreise nach Eritrea.

Bericht über eine Reise nach Eritrea im Frühjahr 1913.

Von Berthold Klatt.

(Aus dem Zoologischen Institut der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.)

Die Reise, über welche ich im folgenden berichten will, war lediglich eine Sammelreise, und zwar eine solche recht einseitiger Art. Denn das Material, welches ich mir in Eritrea beschaffen wollte, waren Gehirne von Schakalen und primitiven Haushunden, die ich benötigte, um meine Studien über die Veränderung des Gehirns in der Domestikation[1]) mit Aussicht auf Erfolg weiterführen zu können. Daneben kam es für mich darauf an, die erbeuteten Schakale und primitiven Haushunde auch anatomisch genau zu untersuchen und gewichtsmäßige Feststellungen über die einzelnen Teile und Organe ihres Körpers zu erheben. Auch dies geschah, um im einzelnen den Einfluß der Domestikation auf den Typus „Hund" genauer verfolgen zu können. Es blieb mir also für Studien allgemein zoologischer Art nur recht wenig Zeit, und da ich über die Ergebnisse meiner Hauptstudien jetzt noch nichts zu veröffentlichen gedenke, wird auch der folgende Bericht nicht viel des Neuen bieten. Mein Hauptinteresse galt eben überall auf der Reise den Schakalen, und sie werden auch im folgenden den wesentlichsten Raum beanspruchen.

---

[1]) Klatt, Über die Veränderung der Schädelkapazität in der Domestikation. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1912.

Die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin hatte mir die namhafte Summe von 1500 M. zur Verfügung gestellt, wodurch es mir überhaupt erst ermöglicht wurde, die Reise anzutreten. Ich möchte dafür der Gesellschaft auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Nicht minder dankbar gedenke ich meiner Gefährten. Es waren dies Herr Dr. med. vet. A. Berger, Herr cand. phil. Hans v. Boetticher und unser Institutsdiener Christoph Packschiess. Besonders meinem Freunde Berger bin ich zu großem Danke verpflichtet. Ohne seine reiche jagdliche Erfahrung hätten meine Studien nicht so rasche und zufriedenstellende Erledigung finden können. Auch hat er während seines weiteren Aufenthaltes in Eritrea (er blieb noch einige Wochen nach mir im Lande zurück) eine ganze Anzahl von Gehirnen für mich gesammelt.

Am 27. Februar 1913 landeten wir in Massaua, der Porta del Inferno, wie es die Italiener nennen[2]). Jener Teil Afrikas, in dem Massaua liegt, gehört ja mit zu den heißesten Gebieten der Erde, in denen auch das Maß der jährlichen Wärmeschwankung ein außerordentlich geringes ist. Zur Zeit unserer Ankunft war die Temperatur allerdings ganz erträglich, nicht heißer als an einem recht sonnigen Augusttage bei uns. Wenn uns in dieser Beziehung Massaua also nicht gerade höllisch anmutete, so ließ es uns doch in anderer Hinsicht über diese seine wahre Natur nicht im Zweifel, indem ein kleines Erdbeben, das gerade während unseres Abendbrotes einsetzte und sich auch in der folgenden Nacht sowie während unserer späteren Anwesenheit im Lande noch mehrfach wiederholte, uns an die Arbeiten unterirdischer Gluten erinnerte. Am nächsten Morgen begaben wir uns noch vor Tagesanbruch zur Eisenbahnstation, um in das Hochland hinaufzufahren. Der schlüpfrige Lehmboden und leichte Regenschauer erinnerten uns daran, daß wir uns hier im Tieflande noch in der Zeit der Winterregen befanden (November bis Februar), während die Regenperiode des Hochlandes in die Monate Juli bis September fällt. So prangte denn auch die Landschaft, durch welche wir nach Durchquerung der schmalen Wüstenzone, die die Küste umgibt, hindurchfuhren, in frischem saftigem Grün. Nach einer halbstündigen Fahrt etwa beginnen die Vorberge, die mit niedrigen licht stehenden Bäumen und Sträuchern bedeckt sind. Nur an den Flußufern, z. B. dem des Desset, den die Bahn mehrfach kreuzt, hat sich ein schmaler Streifen dichten kaum durchdringlichen Urwaldes angesiedelt, in welchem

[2]) Vgl. Escherich, Eine Ferienreise nach Erythrea. In: Aus der Natur 1908.

Tausende von Vögeln ihre nächtliche Unterkunft finden. Kleine Gazellenrudel flüchten von der Bahnlinie fort, einige Trappen stehen in der Nähe des Schienenstranges, und ein kleiner Hase mit außerordentlich langen Löffeln sucht schleunigst das Weite. Der Zug beginnt rasch berganzusteigen, der Pflanzenwuchs wird immer üppiger, und in der Höhe von Ghinda (955 m) bedeckt stellenweise dichter Urwald die Bergwand. Die Nester verschiedener Webervögelarten geben einen charakteristischen Baumschmuck. Hie und da sitzt dicht neben der Bahnlinie eine Meerkatze in einer Baumkrone, entfernter auf einzelnen Felsen, die aus dem Grün aufragen, steht eine Klippspringerantilope. — Die besonders reichliche Vegetation um Ghinda wird dadurch bedingt, daß dieses Gebiet die Grenze der beiden verschiedenen Regengebiete darstellt und sowohl von dem Winterregen des Tieflandes wie dem Sommerregen des Hochlandes Nutzen zieht. Bald hinter Ghinda wird die Steigung der Bahnlinie sehr beträchtlich und rasch klimmt der Zug in den kühnsten Serpentinen durch mehr als 20 Tunnel in der Bergwand in die Höhe. Die Regenschauer haben aufgehört, die Sonne bricht durch, wir sind aus dem Gebiet der Winterregen heraus und in die Trockenperiode des Hochlandes gekommen. Die Vegetation ist denn auch viel dürftiger. Lichte Wälder der eigentümlichen Kandelabereuphorbien beherrschen das Bild. Schließlich hören auch sie auf; das Hochplateau ist erreicht. In kaum sechsstündiger Fahrt sind wir von 9 auf 2300 m gestiegen und zugleich in Luftlinie wenig mehr als 50 km von Massaua entfernt. Ich glaube, es gibt keine Bahn sonst auf der Erde, die sich, was rasche Überwältigung starker Steigung anlangt, mit der Eritreabahn messen kann.

In Asmara, der Hauptstadt der Kolonie, die in ihrem Europäerviertel an ein gemütliches deutsches Landstädtchen wohl erinnern könnte, fanden die notwendigen Vorbereitungen für unsere Weiterreise rasche Erledigung. Da ich mich durch unser Auswärtiges Amt den italienischen Kolonialbehörden vor der Reise hatte empfehlen lassen (ein deutsches Konsulat existiert nirgends in Eritrea), so war unsere Ankunft bereits erwartet, und der Vertreter des Gouverneurs, Cav. Alluri, verschaffte mir sofort die nötigen Papiere, Jagderlaubnis usw. und gab mir Empfehlungsbriefe an die Kommissare der einzelnen Provinzen, an den Erzbischof von Eritrea u. dgl. mehr. Überhaupt haben wir während der ganzen Reise überall das weitgehendste Entgegenkommen der italienischen Behörden genossen. Es ist mir ein Bedürfnis, der italienischen Regierung, wie deren einzelnen Beamten, mit denen wir in Berührung kamen, besonders dem ebengenannten Vertreter des

Gouverneurs, Cav. Alluri, und den Kommissaren der Provinzen Achele Kusai und Samhar, Cav. Tornari und Cav. Talamonti, unsern herzlichsten Dank für ihre stetige rasche Hilfe auszusprechen. — Nach nur zweitägigem Aufenthalt in Asmara konnten wir am 3. März die Weiterreise nach dem Süden der Kolonie antreten. Die 125 km lange Strecke Asmara—Adi Caieh wurde dank der ausgezeichnet eingerichteten italienischen Militärpost in einem Tage zurückgelegt, eine vorzügliche Leistung, wenn man bedenkt, daß es sich um eine Reise im Hochgebirge handelt bei einer Temperatur, die zwar merklich kühler als im Tieflande, unserer Julitemperatur doch keineswegs nachsteht. Allerdings sind die Chausseen fast überall vorzüglich instand gehalten. — Die Gegend, durch die man kommt, ist zunächst einfarbiger rotbrauner Ackerboden, um diese Jahreszeit natürlich ohne Pflanzenwuchs. Allmählich ändert sich das Bild. Das Plateau wird hügelig, große und kleine Felsblöcke, zwischen und auf denen spärlich niedere Pflanzen und Büsche sich angesiedelt haben, liegen umher. Ein richtiger, wenn auch sehr lichter Wald von Kandelabereuphorbien wird durchquert (Fig. 1). Links am Rande des Hochplateaus münden die zum Roten Meer hin abwässernden Seitentäler. Wie der glitzernde Spiegel eines großen Sees leuchtet die sonnenbeschienene Oberfläche der dichten Nebelmassen, die in ihnen lagern, zu uns herauf. Vor Saganaiti steigt der Weg sehr stark bergan. Auf das weithin schallende Trompetensignal unseres schwarzen Kutschers werden in der nächsten Etappenstation noch einige Maultiere als Vorspann von der Weide herbeigeholt; und als unser Wagen im Trabe heranfährt, stehen sie angeschirrt schon am Wege. Nach kaum zwei Minuten Aufenthalt geht es weiter. — Saganaiti liegt auf der Wasserscheide zwischen Rotem Meer und Nil. Nach Überschreiten derselben erreichen wir denn auch einen riesigen flachen Talkessel, dessen Wasser in der Regenzeit zum Mareb hinabfließen. Es bietet sich uns hier ein prächtiger Fernblick, dem erst weit hinten durch die blauschimmernden Bergketten Abbessiniens eine Grenze gesetzt wird.

So zieht ein reizvolles Bild nach dem andern an uns vorbei, der Tag geht zur Rüste, rasch bricht das Dunkel herein. Noch zwei Etappen, an denen unsere ermüdeten Tiere durch neue abgelöst werden, dann nahen wir dem Endziele der Fahrt, dem Haupthandelszentrum im Süden Eritreas, Adi Caieh. Schon blinkt eine Petroleum-Glühlichtlampe auf, dahinter erscheint das erste Haus der Stadt. Die Tür öffnet sich, und der Kommissar der Provinz Achele Kusai, Cav. Tornari, lädt uns ein, bei ihm zu verweilen,

bis seine Beamten ein Haus für uns zurechtgemacht hätten. Um Mitternacht ist alles in Ordnung gebracht und in vorzüglichen Betten verbringen wir die erste Nacht der eigentlichen Expedition. Wohl keiner von uns hatte zu Hause gedacht, daß er solche Bequemlichkeit hier in Afrika vorfinden würde, ein Haus mit drei Zimmern, richtigen Bettstellen und sogar einem Nachttischchen. Auch sonst wurde in jeder nur möglichen Weise von dem Kommissar



Fig. 1. „Wald“ von Kandelabereuphorbien im Hochland von ca. 2000 m.
(Nach Photographie von H. v. Boetticher.)

für unser Wohlergehen gesorgt, so daß wir unsere Zeit völlig den geplanten Studien hingeben konnten.

Die Fauna des Hochlandes ist um diese Zeit nicht gerade eine sehr reichliche. Am meisten vorhanden sind Vögel, diese allerdings in einer überraschenden Zahl von Arten und Individuen, besonders in den auch jetzt in der Trockenperiode mit üppiger Vegetation bedeckten engen Schluchten der beiden Haddasbäche. Von dem düstern Schattenvogel bis zu den prächtig schillernden Honigsaugern, von dem riesigen Hornraben zum winzigen Prachtfinken, von dem fremdartigen Helmvogel zu unserm deutschen

Wiedehopf, gab es alle möglichen Übergänge hinsichtlich Gefieder, Größe, Bekanntheit. Für manche schien gerade jetzt die Zeit der Brut zu sein, z. B. für die Prachtfinken. Ebenso fand ich unter den Reptilien, die besonders durch Agamen und Eidechsen vertreten wurden, einige von den letzteren mit legereifen Eiern im Leibe. Von Amphibien tummelten sich in einem kleinen Wasserloch Tausende von Kaulquappen einer Krötenart zu einem riesigen dichten Knäuel vereint, so daß ein Netzschlag Hunderte brachte, während in dem dichten Pflanzenlabyrinthe eines kleinen Wiesentümpels einige wenige Xenopuslarven angetroffen wurden, die außerordentlich vorsichtig sind und bei dem geringsten Schatten, der auf das Wasser fällt, blitzschnell verschwinden. Das Insektenleben war sehr spärlich. So erinnere ich mich nicht, Schmetterlinge gesehen zu haben. Dagegen fanden wir häufiger unter Steinen versponnene Raupen.

Von Säugetieren war mit das häufigste jener langohrige Hase, der neben Francolinen und Tauben, die in großen Scharen vorhanden sind, unser gewöhnliches Mittagsmahl bildete. Der jüngste, den wir schossen, war vielleicht ein halbes Jahr alt. Bei den Klippschliefern, die in Mengen die Talschluchten bewohnten, fanden wir so ziemlich alle Altersstadien vor, von den kleinsten Embryonen bis zu wurfreifen, von Tieren mit nur etwa 800 g Körpergewicht bis zu solchen über 3 kg. Gleich im Anfang unseres Aufenthaltes wurde uns ein junger Serval gebracht, der erst wenige Wochen alt sein mochte. Etwas später scheint die Wurfzeit der Hyänen zu liegen, von denen wir in der Osterwoche ein soeben geworfenes Junges in einer Höhle auffanden. Sonst erbeuteten wir von Raubtieren zunächst nur einen Herpestes, während das Ziel meiner Sehnsucht, der Schakal, obwohl wir sein Geheul allnächtlich zusammen mit dem der Hyäne unter unserm Fenster hörten, nicht zu bekommen war. Ich hatte mir den Fang dieses gewöhnlichsten afrikanischen Raubzeuges so einfach vorgestellt und wurde nun, als Morgen für Morgen unsere Eisen leer blieben, als Streifen in der Dämmerung, Ansitze vor Tagesanbruch durch den gerade eingetretenen Neumond illusorisch gemacht wurden, nachgerade nervös. Endlich bekam ich wenigstens einen zu Gesicht. Wir kamen des Abends von einem kleinen Jagdausfluge zurück, meine Begleiter waren weit voraus, und ich schlenderte allein ein wenig umher. Da fiel hinter einem Hügel, wo mein Freund Berger anscheinend noch jagte, ein Schuß. Im nächsten Moment hörte ich etwa 30 m neben mir einen eigentümlichen Laut wie ein etwas langgezogenes „gluck“ in so fragendem Ton, daß es nicht anders als ein Laut der Über-

raschung gedeutet werden mußte. Ich ging langsam näher, nochmals erklang derselbe Laut, und in dem Gebüsch, aus dem er kam, verschwand ein graugelbes Fleckchen. Bevor ich noch schießen konnte, war es verschwunden, und als ich eilig hinzusprang, sah ich den Schakal wohl schon 100 m weiter in langen Sätzen forteilen.

Ein mehrtägiger Ausflug nach Senafé (Fig. 2), dem südlichsten Ort dicht an der abessinischen Grenze, der früheren Hauptstadt der



Fig. 2. Der Amba Matara dicht bei Senafé (2700 m H.).

Provinz Achele Kusai, brachte ebensowenig den gewünschten Erfolg. Auch hier wurde uns von Cav. Tornari ein ganzes Haus, das frühere Regierungsgebäude, zur Verfügung gestellt, und wir genossen sogar den Luxus leinener Tischtücher und Servietten. Hier in Senafé gibt es keinen Weißen mehr, der Ort hat überhaupt nur wenig Einwohner, die meisten sind Askaris, von denen hier eine ganze Abteilung unter einem eingeborenen Führer als Grenzwache stationiert ist. Unsere Ausbeute war recht schwach. Außer Klippschliefern, Hasen und einem Herpestes gelang es uns nur noch, drei Hyänen zu erlegen. Von Schakalen nur die Spuren, die oft

bis dicht an die Fallen herangingen. Die Schakale scheinen wohl eine feinere Nase zu haben als die Hyänen. So sagte mir auch der eine Kommissariatsbeamte, der seit 17 Jahren Eritrea nicht bloß als Jäger, sondern auch als sorgsamer Naturbeobachter durchstreift, daß die Hyäne seiner Ansicht nach vorsichtiger, aber mit stumpferen Sinnen begabt sei, während der Schakal statt dessen die feinere Nase, aber die geringere Intelligenz besäße.

Erst nach unserer Rückkehr nach Adi Caieh wurden meine Wünsche erfüllt. Der zunehmende Mond gestattete erfolgreichen Ansitz und auch die Fallen taten endlich ihre Schuldigkeit. Von den erlegten Schakalen hatten die Weibchen gleichfalls junge Embryonen im Uterus. Die Wurfzeit fällt hier im Hochlande in den April, leider zu spät, als daß mein innigster Wunsch, Junge lebend mit nach Deutschland zu bringen, in Erfüllung gehen konnte.

Die letzten Tage unserer Anwesenheit in Adi Caieh benutzte ich zu anatomischen Studien über die abessinischen Haushunde. Hunde gibt es dort überall in so großer Zahl, daß von Zeit zu Zeit von seiten der Regierungsbehörden eine Massenvergiftung inszeniert wird. Aber die meisten sind eingewanderte europäische Tiere oder Kreuzungen dieser mit dem eingeborenen Hund, in manchen Fällen auch, wie behauptet wird, mit dem Schakal. Noch nirgendwo hatte ich eine derartige Massenvorführung von ganz unmöglichen Hundetypen gesehen wie in Eritrea. Reinrassige europäische Tiere gibt es nur sehr wenige, und zwar nur im Hochlande über 1500 m. In den tieferen Gegenden gehen unsere europäischen Rassen in kürzester Zeit zugrunde. Nur die eingeborenen Hunde reiner Rasse vertragen das Klima. Sie weisen alle ein und denselben Typus auf. An Größe etwa unserm deutschen Schäferhunde gleich, sind sie grobknochiger und weit muskulöser wie dieser, haben kurzes Haar, meist braunroter Färbung, Stehohren, stets coupiert, etwas buschige Rute. Die Augen zeigen die für primitive Hunde charakteristische Stärke der Schiefstellung, die dem Blick das eigentümlich Wildhundartige gibt. Die Hunde erschienen mir kurzschnäuziger und kurzbeiniger als der bekanntere große ägyptische Pariahund. Im Benehmen sind beträchtliche Unterschiede. Die Dorfhunde europäischen Blutes bleiben ruhig liegen, wenn man vorbeigeht, die echten abessinischen schleichen schon beiseite, wenn man noch weit von ihnen entfernt ist. Es kam mir so vor, als ob sie speziell vor den Weißen eine besondere Scheu hätten; während sie den Schwarzen in die Waden gingen, wurden wir bei unseren nächtlichen Wanderungen nicht von ihnen belästigt. Ihre Sinne scheinen schärfer zu sein. Als wir einmal

unsere Fallen sehr nahe bei der Stadt gestellt hatten, kamen die Dorfhunde bald heran und mußten wieder und wieder verscheucht werden. Ein echter abessinischer, dem ich gar nicht böse gewesen wäre, wenn er sich gefangen hätte, kam heran, erzeigte aber der gut versteckten Falle nur dieselbe Ehrfurcht wie unsere Hunde den Laternenpfählen; und der sich einige Minuten später fing, war natürlich so ein europäischer Bastard. Gegen Gift scheinen die abessinischen Hunde ziemlich resistent zu sein. Einer,



Fig. 3. Fettschwanzschaf; Lokalrasse des nördlichsten Abessiniens.

dem ich nach und nach etwa 2 g Strichnin beibrachte, lief noch etwa eine Stunde herum, bevor er einging. — Von den übrigen Haustieren interessierten mich besonders die Ziegen, die hier in Adi Caieh das weitaus häufigste Haustier waren. Die Variabilität der Hornformen in dieser primitiven, noch nie mit fremdem Blut verkreuzten Rasse war eine außerordentlich große. Schafe werden weniger gehalten. Es sind kleine, grobwollige Tiere mit mittelstark entwickeltem Fettschwanz. Fig. 3 zeigt eine im angrenzenden nördlichsten Teile des eigentlichen Abessiniens gehaltene nahe verwandte Rasse.

Recht interessant waren die Esel (Fig. 4), die noch die echte Wildzeichnung des Somali-Esels in allerdings verschieden deutlichem Maße aufweisen. Auch die Maultiere haben meist Reste davon, wenigstens den Schulterstrich.

Reinrassige abessinische Rinder gibt es wohl kaum mehr viel in Eritrea, da hier schon sehr viele Einkreuzungen mit europäischen

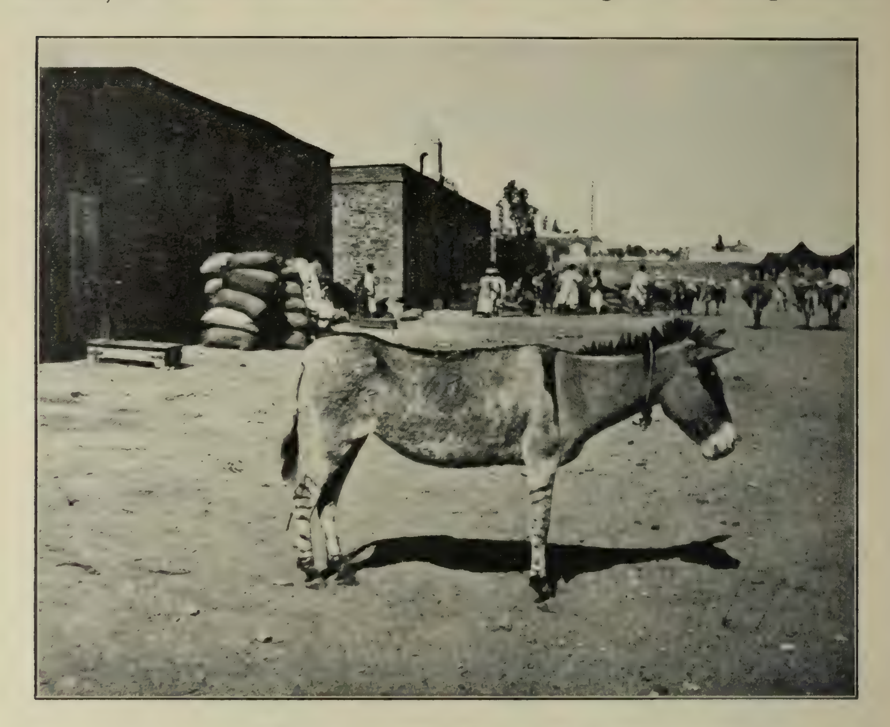


Fig. 4. Zahmer Esel in Asmara.

Rassen vorgenommen sind. Fig. 5 zeigt ein wohl sicher reinrassiges Tier alten Blutes.

Zum Rückweg nach Asmara wählten wir diesmal die alte abessinische Landstraße, die jetzt kaum noch benutzt wird, über Dera und Halai, auf der man nur per Maultier reisen kann. Kurz vor Dera begegneten wir einer vielhundertköpfigen Paviansherde, die aber lange, bevor wir in Schußweite kamen, flüchteten. Hinter Halai, wo wir von der erwähnten Straße abbogen, um das abseits liegende Akrur zu erreichen, wurde der Weg recht schlecht, so daß unsere Schwarzen sich weigerten, weiterzugehen, was ihnen aber natürlich wenig nutzte. Mehr als einmal blieben die Packtiere zwischen den Felsen eingeklemmt hängen, und es mußte ihnen die

Last abgenommen werden. So überraschte uns denn die Dunkelheit etwa eine Wegstunde vor unserm Ziel Akrur, und wir waren genötigt, in dem kleinen Dorfe Hebo zu nächtigen. Hier erlebte ich ein amüsantes Abenteuer; ein Mann aus Hebo, der ausgezeichnet italienisch sprach, auch etwas Französisch konnte und sogar unsern berühmten Landsmann SCHWEINFURTH von seinen Reisen in dieser Gegend her kannte, fragte mich plötzlich, ob ich nicht einige „giovani sciacalli" brauchen könnte. Ich war ganz erstaunt, daß



Fig. 5. Reinrassiges amharisches Rind.
(Nach einer Photographie von Dr. A. Berger.)

er meinen Herzenswunsch mir anscheinend vom Gesicht abgelesen hatte, und fragte, ob er mir denn wirklich welche besorgen könnte. Ich sollte nur sagen wieviele, ob sechs oder zehn oder mehr. Ich sagte, mit zweien wäre ich schon ganz zufrieden. Als wir dann am nächsten Tag in der italienischen Missionsstation von Akrur saßen, trat er denn auch wirklich an und sagte, er hätte mir zwei besorgt, sie wären draußen im Dorfe. Ich eilte, sie in Empfang zu nehmen, er führte mir zwei junge Schwarze vor von etwa 17 Jahren. Von jungen Schakalen war weit und breit nichts zu entdecken. Nach längerer Unterredung entließ ich ihn schließlich ziemlich unwillig;

er hatte anscheinend nur einige junge Freunde bei uns als Diener unterbringen wollen. Die volle Aufklärung dieser etwas unverständlichen Angelegenheit wurde mir erst einige Tage später, als ich sie dem Vorsteher der Missionsstation, Padre VITTORINO, gelegentlich erzählte. Er fing herzlich an zu lachen und sagte mir dann, daß in dieser Gegend die jungen Eingeborenen, die sich als Diener oder Arbeiter vermieten, den Spitznamen „sciacalli" trügen. — In Akrur (Fig. 6), wo wir nur zwei Tage blieben, stand die Missionsstation voll



Fig. 6. Ein Teil des Dorfes Akrur (1800 m H.).
(Nach einer Photographie von H. v. Boetticher.)

zu unserer Verfügung. Die italienischen Brüder waren zwar nicht anwesend, aber der eingeborene Frater und die eingeborene Nonne, die die Station verwalteten, bewirteten uns ganz ausgezeichnet. Zudem bescherte uns das Jagdglück zwei Schakale, die ich im Studierzimmer des Padre präparierte. Von Akrur stiegen wir nach Saganaiti auf und fuhren von dort per Wagen nach Asmara zurück. Ich hatte ja nur noch acht Tage zur Verfügung und wollte unbedingt noch im Tieflande meine Studien fortsetzen.

Der Kommissar der Provinz Samhar, Cav. TALAMONTI, in Massaua war ebenso liebenswürdig wie sein Kollege TORNARI und

verschaffte mir Erlaubnis, in der Eisenbahnstation Mai Atal (Fig. 7), dicht bei dem berühmten Saati, mein Lager aufzuschlagen. Am 1. April trafen wir, d. h. mein Diener und ich, dort ein, mein Freund Berger mit unserem schwarzen Diener kam tags darauf nach.

Welch ein Gegensatz zu dem schönen Klima, an das wir vom Hochlande her gewöhnt waren! Das Thermometer fiel nachts kaum unter 28° C. Bei Tage stieg die Hitze über 40°. Dazu kam der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Die Regenzeit war hier noch nicht lange zu Ende, der Desset führte wenigstens stellen-



Fig. 7. Die Bahnstation Mai Atal im Tieflande von ca. 200 m H.

weise noch etwas Wasser. Nachts schliefen wir in Kleidern unter den Netzen, um uns gegen die Moskitostiche zu schützen. Im gleichen Sinne sorgten für uns die Mitbewohner unseres Zimmers, nämlich Scharen von Fledermäusen, die bei Tage eine neben der andern an der Zimmerdecke hingen und nachts emsig durch das Zimmer hin und herflogen. Bei einigen derselben, die sich tagsüber dicht unter dem Dache jenes niedrigen Häuschens aufzuhalten pflegten, welches für diese einsame, meist nur von Schwarzen benutzte Bahnstation einen wohl sicherlich recht überflüssigen Luxusgegenstand europäischer Kultur darstellte, konnte ich mehrfach eine interessante Beobachtung machen. Die Tierchen hatten alle die Mäuler so weit aufgerissen wie nur möglich. Es sah richtig aus, als ob sie mir einen Schrecken einjagen wollten. Offenbar war es wohl ein Mittel, um die eigene Körpertemperatur durch Verdunstung herabzusetzen, wie es unsere Hunde zu tun pflegen, wenn sie erhitzt sind. Die Temperatur um die Mittagszeit betrug

in der Sonne nicht unter 45°; der Aufenthalt dicht unter dem der Sonnenbestrahlung den ganzen Tag schutzlos ausgesetzten Dache mußte also für diese Nachttiere ein nicht gerade angenehmer sein.



Fig. 8. Halbfertig gebautes Eumenesnest, von der der Wand aufliegenden Seite gesehen. Rechts unten sind zwei weitere Zellen abgebrochen. (Ein wenig verkleinert.)

Besonders reich war hier im Tieflande die Insektenwelt vertreten. Zumal brutpflegetreibende Hymenopteren waren in verschiedenen Arten schon in dem Stationsgebäude selbst vorhanden. In dem bewußten Häuschen hatten sich einige Kolonien einer großen Belonogasterart angesiedelt, deren kleine, nur aus einer Wabe bestehenden Nester, nach Art unserer Polistesnester von keiner Schutzhülle umgeben, frei an langen Stielen hingen. In dem an vielen Stellen vom Rost durchlöcherten Boden der Stationslaterne bauten Blattschneiderbienen. Die interessantesten Bewohner aber wies unser Zimmer selbst auf: eine ganze Anzahl von Lehmnestern (Fig. 8) einer Eumenesart [3]). Jedes Nest besteht aus einer Anzahl von dicht übereinander angeordneten, etwa pflaumengroßen, längsovalen Einzelzellen, die ohne eine besondere Zwischenschicht an senkrechte Wände angebaut werden. Fertig gebaute Nester enthalten etwa zwölf Zellen, die in zwei Reihen nebeneinander angeordnet sind. Von außen betrachtet, sieht das ganze wie ein flach gewölbter Erdfladen von ovalem Umriß aus, der an die Wand angeklatscht ist, und man kann an dieser äußeren Gestalt keine Andeutung von dem inneren zelligen Bau erkennen. Das kommt daher, weil nach Vollendung

[3]) Herr Prof. HEYMONS bestimmte sie mir liebenswürdigerweise als *Eumenes dimidiatipennis* SAUSS.

sämtlicher Brutzellen die Vertiefungen zwischen deren gewölbten Flächen noch mit Lehmdecken überwölbt werden, bis eine einheitlich gewölbte Oberfläche entsteht. Diese äußere Schutzhülle von Zellen — als solche kann man sie ja vielleicht auffassen — wird natürlich nicht mit Eiern beschickt. Der Bau selbst geht recht rasch vonstatten. Ich beobachtete ein und dasselbe Weibchen sechs Tage lang beim Bau seines Nestes. In dieser Zeit hatte es zwölf Zellen vollendet. Der Bau einer Zelle dauerte etwa 1—2 Stunden. Rund alle zwei Minuten kam das Tier mit einem erbsengroßen Lehmklümpchen zwischen Mandibeln und Vorderbeinen und kittete an der Zellwandung weiter. Manchmal blieb es sekundenlang sitzen, gleich als ob es das Werk betrachtete, um dann an einer anderen Stelle der Wandung, die ihm wohl zunächst der Weiterführung zu bedürfen schien, weiterzuarbeiten. Die Fühler waren stets in emsiger Tastarbeit begriffen. War die Zelle bis auf eine kleine Öffnung vollendet, dann wurde durch diese der Hinterleib eingeführt und bedächtig das Ei gelegt. Nun erfolgte das Eintragen der Raupen, von denen anscheinend in der Nähe nur wenige zu finden waren, denn ehe die nötige Anzahl (4—6) eingetragen war, verging zuweilen der Rest des Tages. Blieb nach endgültigem Verschluß der Zelle noeh Zeit übrig, so wurde unverzüglich die nächste zu bauen angefangen, bis der Eintritt der Nacht der Tätigkeit ein Ende machte. Aber jeden Morgen pünktlich um $^1/_2$ 7 Uhr flog das Tier zum Fenster herein und baute an der angefangenen Stelle weiter. Stets kam es auf dem von Anfang an gewählten Wege, der eigentlich einen Umweg zum Nest darstellte, nämlich durch das gegenüberliegende Fenster herein. Stets verließ es das Zimmer durch das andere Fenster, in dessen Nischenwand sich das Nest befand. Einmal stellte ich eines unserer Gewehre so vor das Nest, daß nur ein schmaler Zuflugsraum zwischen Wand und Gewehr blieb. Das Tier, das gerade mit einem Lehmklößchen geflogen kam, flog an dieser neuartigen Spalte auf und nieder, schien zu taxieren, an welcher Stelle der Zugang wohl breit genug war zum Durchfliegen, und flog dann an dieser, unterhalb des Nestes, hindurch. Bei seiner nächsten Ankunft suchte es sofort diese Stelle auf und behielt diese Flugrichtung auch noch eine Zeitlang bei, nachdem das Hindernis entfernt war. Beim Wiedererkennen des eigenen Nestes — es waren ja noch eine ganze Anzahl anderer angefangener Nester im Zimmer — scheint der Gesichtssinn wenigstens mit in Betracht zu kommen. Als ich den einen sonst verschlossen gehaltenen Fensterladen öffnete, wodurch eine andersartige Verteilung von Licht und Schatten entstand, zeigte sich das Tier zunächst

desorientiert, paßte sich allerdings rasch wieder an. — Die Entwicklung der Larven geht in diesem tropischen Klima außerordentlich rasch vor sich. CARRIÈRE[4]) gibt für die Entwicklung der Mauerbiene an, für die Entwicklung im Ei „kaum mehr als 14 Tage“, für den Larvenzustand bis zum Einspinnen „ungefähr 4 Wochen“, in Summa also 6 Wochen. Ebenso ergibt sich aus v. SIEBOLD's[5]) Angaben über die Entwicklung von *Polistes* eine etwa vierwöchige Dauer des Larvenzustandes. Bei dem *Eumenes*-Bau, den ich in Eritrea vom Beginn seiner Entstehung an kontrolliert hatte, waren nach sechs Tagen, wo ich ihn entfernte, in den ältesten Zellen die schon spinnreifen Larven und kein Nahrungstier mehr vorhanden. Die Larven aus den einzelnen nacheinander gebauten Zellen nebeneinander gelegt (Fig. 9), ergeben eine völlige Stufenleiter, deren Anfangs-



Fig. 9. Eumeneslarven aus dem von mir genauer kontrollierten Nest in natürlicher Größe. Die größte ca. 5 Tage alt; links ein höchstens 2 Tage altes Ei, die Larve daneben wenig älter.

stadien leider fehlen, denn in den beiden jüngsten Zellen fand ich nur Raupen, konnte das Ei der Wespe aber nicht entdecken; erst in der drittjüngsten Zelle fand ich ein ziemlich großes, kümmelkornartiges Gebilde, das Ei mit der schon ziemlich fertig darin entwickelten Larve.

Soviel ist also sicher, daß die Entwicklung im abgelegten Ei hier wenig mehr als zwei Tage dauern kann, die Entwicklung bis zur Spinnreife höchstens weitere vier bis fünf Tage, so daß also die Entwicklung dieses großen Insektes etwa fünf- bis sechsmal so schnell verläuft wie bei unseren ähnlich lebenden viel kleineren Formen. Ein schönes Zeugnis dafür, wie die Wärme beschleunigend auf die Entwicklung einzuwirken vermag[6]).

---

[4]) CARRIÈRE, Die Entwicklungsgeschichte der Mauerbiene. Nova Acta ac. Caes. Leop. Carol. B. 69.

[5]) v. SIEBOLD, Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.

[6]) Es ist eine interessante Parallele, wenn die Larvenentwicklung unserer Honigbiene etwa 8—10 Tage in Anspruch nimmt (nach ZANDER 3 Tage Entwicklung im Ei, 6 Tage bis zum Einspinnen). Darf doch die Temperatur im Bau dieser sozialen Form zur Brutzeit nie unter 30° C sinken, um nicht Störungen im Betriebe hervorzurufen. (ZANDER, Der Bau der Biene, Stuttgart 1911.)

Bei diesen *Eumenes*-Arten schmarotzt eine große grüne *Chrysidide, Stilbum cyanurum* Forster. Von diesen trieb sich immer eine Anzahl im Zimmer herum und suchte die Nester der *Eumenes* auf, um ihre Eier hineinzulegen. Das Nest, welches ich beobachtete, wurde leider nicht angegangen, und so konnte ich nicht feststellen, wie sich die beiden Wespen bei einem etwaigen Zusammentreffen benehmen. Wenn der Bau der *Eumenes* fix und fertig ist, scheint die *Chrysidide* gleichfalls ihn zu verschmähen; vielleicht ist die sekundäre Zellschicht ein Schutzmittel gegen diesen Feind, dessen Legestachel nur auf die leeren Außenzellen und selten auf die eigentlichen Brutzellen stoßen würde. Dagegen konnte ich die Tätigkeit von *Stilbum* gut beobachten an einem unfertig gebliebenen Bau, dessen Baumeisterin anscheinend vorzeitig vom Tode ereilt war. Nachdem die Goldwespe eine geeignete Stelle zur Eiablage gefunden hat, fängt sie mit hörbarem Beißen an, mit den Mandibeln ein Loch zu nagen. Dann wird der Stachel in dasselbe eingesetzt und hin und her bewegt. Nun erfolgt wieder ein neues Arbeiten mit den Mandibeln und so fort im Wechsel, bis der Stachel zur Höhlung hindurchdringt und das Ei abgelegt werden kann.

Von Säugetieren trafen wir hier zum ersten Male auf Gazellen. *Gazella isabella* Gray und *Madoqua saltiana* Blainville wurden in mehreren Exemplaren erlegt. Bei beiden Arten fanden wir Weibchen mit sehr weit ausgebildeten Jungen. Die Wurfzeit der *Caniden* war anscheinend schon einige Zeit vorbei. Gleich am zweiten Tage gruben wir einen der kleinen Wüstenfüchse aus (*Cynalopex pallidus* Cretzschm.), ein Weibchen mit nur noch geringen Anzeichen der eben verstrichenen Säugezeit. Die Jungen, die sich im Bau aufhielten, mochten schon einige Wochen alt sein; sie bissen dem grabenden Schwarzen herzhaft in den Finger. Es ist wohl anzunehmen, daß die Schakale hier im Tieflande zur gleichen Zeit wie diese verwandte Gattung werfen, wenn auch bei den Schakalweibchen, die wir hier erlangten, keine Spuren von eben abgelaufener Trächtigkeit mehr zu entdecken waren. Obwohl die Regenzeiten im Hoch- und Tieflande um vier Monate auseinanderliegen, scheinen die Wurfzeiten in beiden Gebieten also nur um einige Wochen, aber wohl kaum mehr, zu differieren, denn bald nach meiner Abreise aus Eritrea gab es junge Schakale in der Gegend von Asmara (2300 m hoch), während um dieselbe Zeit die kleinen Wüstenfüchse hier unten im Tiefland erst einige Wochen alt sein konnten. — Alle Schakale, die wir erlegt hatten, waren Grauschakale. Den Schabrackenschakal, der ja hier den nördlichsten Punkt seiner Verbreitung erreicht, konnte ich leider nicht erlangen.

Die Woche, die mir noch im Tieflande zur Verfügung stand, ging zu Ende. Die Kisten standen gepackt, vormittags noch mußte der Zug von Asmara eintreffen, der uns nach Massaua an Bord des Dampfers bringen sollte. Zum letzten Male ging ich gleich nach Sonnenaufgang zu dem Luderplatz, den ich angelegt hatte, nur aus Gewohnheit, ohne Hoffnung, etwas zu finden. Das Gewehr nahm ich gar nicht erst mit. Als ich zu dem Platze gelangte, war mein vergifteter Köder, ein großer Haushundkadaver, fort. Eine Strecke weit konnte ich die Schleifspur verfolgen, dann war nichts weiter zu entdecken. Als ich so suchend bis zum Ufer des hier völlig ausgetrockneten Dessetflusses gelangte, ertönte aus dem Dickicht am jenseitigen Ufer das heisere Kläffen eines kleinen Dorfköters. Gespannt blickte ich hinüber. Im selben Moment tauchten zwei Hunde auf, die sich verfolgend unter Kläffen durch das trockene Bett des Desset gerade auf mich zueilten. Im nächsten Moment erkannte ich, es waren Schabrackenschakale. Einen kopfgroßen Stein, der am Wege lag, nahm ich und warf ihn nach dem ersten der Tiere. Vergebens. Eine Handbreit zu hoch sauste er ihm über den Rücken fort. Aus dem Gebüsch am jenseitigen Ufer scholl immer noch weiteres Gezanke. Da lief ich schnell nach Hause, um das Gewehr zu holen. Als ich aber mit Berger im Laufschritt zurückkehrte, war alles totenstill und weit und breit nichts mehr zu entdecken. — Das war das Ende meiner Schakaljagd in Eritrea.

Zwei Tage später saßen wir wieder auf dem Dampfer, der uns zur Heimat zurückbringen sollte. Aber leider entsprach das Ende der Reise nicht ihrem bisherigen glücklichen Verlauf. Bald hinter Port Said wurden wir krank. Wie einst Brehm bei seiner Rückkehr aus demselben Lande Habesch, betrat auch ich als Fieberkranker den europäischen Boden. Mein braver Gefährte und eifriger Helfer Packschiess aber erlag noch auf dem Dampfer der Malaria, vor der uns alle Vorsichtsmaßregeln nicht hatten behüten können. Bei meinem Freunde Berger, der noch einige Wochen in Eritrea verblieb, brach das Fieber noch während seines Aufenthalts daselbst aus, ohne ihn jedoch glücklicherweise ernsthaft zu schädigen.

Im folgenden soll nun kurz berichtet werden über gewisse Untersuchungen, die ich neben meinen Hauptstudien, die ja, wie oben gesagt, nicht hier veröffentlicht werden sollen, während meines Aufenthaltes in Eritrea vornahm. Es handelt sich um Wägungen und Messungen an Säugetieren und Vögeln. Nur die Zeit, die nach

Erledigung meiner Hauptstudien blieb, habe ich hierfür verwendet, und es ist daher nur ein Teil unserer Jagdbeute, wenn auch der größere, von mir so bearbeitet worden.

Gewichte von ganzen Tieren und von Organen derselben sind bisher nur wenige veröffentlicht. Selbst unsere einheimische Fauna ist in dieser Hinsicht bisher in geradezu sträflicher Weise vernachlässigt worden; und doch muß diese Untersuchungsweise für eine ökologisch-physiologische Betrachtungsweise der Tiergeographie [7]) von größtem Werte sein. Die Anregung zu diesen Untersuchungen verdanke ich Herrn Professor Hesse, der vor der Reise dieses Thema mehrfach mit mir erörtert und mir wertvolle Winke gegeben hat. Er hat auch, was unsere heimische Fauna anlangt, bereits eine große Zahl von Gewichtswerten gesammelt, die er demnächst zu veröffentlichen gedenkt. Diese Daten hat er mir für meine im folgenden vorgenommenen Vergleiche in weitgehendster Weise zur Verfügung gestellt [8]). Ich habe die seiner Sammlung entnommenen Angaben durch Zusatz seines Namens gekennzeichnet. Eine Sammlung von Vogelgewichten hat ferner Parrot [9]) gegeben. Einige wenige Gewichte sind aus der Bergmann'schen [10]) Arbeit zu ersehen. Ferner hat mir einer unserer Praktikanten, Herr Timmann, liebenswürdigerweise einige Gewichtsangaben über Enten überlassen.

Es ist klar, daß die wenigen Angaben dieser Art, die ich über nordabessinische Tiere hier beizubringen vermag, vorläufig nichts weiter bedeuten können als Rohmaterial, das später, wenn mehr Vergleichsdaten aus dieser wie aus anderen Gegenden vorliegen, dazu helfen mag, dauerhafte Bausteine für theoretische Anschauungen zu liefern. Ich will daher die meisten der von mir gesammelten Daten über Darmlänge, Hirn-, Rückenmarks-, Skelett- und Muskelgewichte nur tabellarisch zusammenstellen, ohne spekulative Erörterungen an sie zu knüpfen. Nur was die Herzgewichte anlangt, so will ich kurz auf sie eingehen, weil mir eines schon jetzt mit ziemlicher Sicherheit hervorzugehen scheint, nämlich, daß sie bei meinen abessinischen Formen fast stets kleiner sind als bei gleichgroßen

---

[7]) Vgl. Hesse, Die ökologischen Grundlagen der Tierverbreitung. Geogr. Zeitschr. 1913.

[8]) Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle Herrn Professor Hesse meinen herzlichsten Dank für seine in jeder Weise gegebene gütige Unterstützung auszusprechen.

[9]) Parrot, Größe des Herzens der Vögel. Zool. Jahrb. Syst. Bd. VII.

[10]) Jos. Bergmann, Die Größe des Herzens bei Menschen und Tieren. München 1884. Diss.

Tabelle A.

No.	Art	Gen.	Fundort	K. G.	H. G.	H. G. in ‰
1	*Buteo augur* RÜPP.	♂	Asmara, 2300 m H.	997	6,7	
72	*Ente* sp.	♂	Saati, 200 m H.	355	3,4	9,6
73	„ „	♂		385	3,5	9,1
6	*Aquila rapax* TEM.	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	1810	14	7,7
3	„ „ „	♀	„ „ „ „	2085	12,1	5,8
5	*Corvus affinis* RÜPP.	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	875	6,2	7
	Francolinus erkeli RÜPP.	♀	Adi Caieh, 2300 m H.	785	2,2	
26	„ „ „	♂	Senafé, 2500 m	1100	7,5	
	„ „ „	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	1165	6,9	
	„ „ „	♂	„ „ „ „	1212	8,3	
	Columba albitorques RÜPP.	♀	Adi Caieh, 2300 m H.	277	4,5 (?)	16
55	„ „ „	♂	„ „ „ „	320	4,4	13,7
4	*Columba guinea* L.	♂	„ „ „ „	320	4,35	13,6
	„ „ „	♂	„ „ „ „	322	4,2	13
	„ „ „	♀	„ „ „ „	337	4,0	11,9
	„ „ „	♀	„ „ „ „	355	4,5	12,7
7	*Turacus leucotis* RÜPP	♂ ?	Adi Caieh, 2300 m H.	230	2,0	
27	„ „ „	♂ ?	„ „ „ „	259	1,8	
46	*Scopus umbretta* GM.	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	385	3,8	
47	„ „ „	♂	„ „ „ „	462	4,2	
17	*Bucorvus abyssinicus* BODD. (Auge 15 g, Mageninhalt: Heuschrecken, Heliciden, 1 Cetonia, 1 Agame, Knochen)	♀	Adi Caieh, 2300 m H.	3450	33	
40	*Bucorvus abyssinicus* BODD. (Mageninhalt: Körner, Heuschrecken, 1 Buprestide)	♂	Senafé, 2500 m	4500 (Handwage!)	45,8	

Tabelle A.

Untersucher	Art	Gen.	Fundort	K. G.	H. G.	H. G. in ‰
Hesse	*Buteo vulg.*	♂	Deutschland	915	6,875	
»	» »	♀	»	925	7,33	
»	» »	♀	»	1033	7,95	
»	» *lagopus*	♂	Norddeutschland	979	8,555	
»	» »	♀	»	988,5	9,18	
Timmann	*Anas crecca*	♀	Sylt	222	2,3	10,4
»	» »	♀	»	245	2,86	11,7
»	» »	♂	»	255	2,93	11,5
»	» »	♂	»	220	3,7	11,6
Hesse	» »	♀	Deutschland	329	3,62	11.0
»	» »	♂	»	454	4,924	10,8
Hesse	*Aquila chrysaetos*	?	Deutschland	3315	28,02	8.4
»	» »	♀	»	3440	28,25	8,2
Hesse	*Corvus corone*	♂	Deutschland	544	5,35	9.8
»	» »	♂	»	557	5,078	9.1
»	» *cornix*	♀	»	586	5,78	9,8
Hesse	*Perdix cinerea*	♀	Deutschland	366	2,776	
»	*Tetrao tetrix*	♂	»	1160	12,48	
»	» »	♂	»	1168	15,26	
Parrot	*Columba oenas*	♂		247	3,42	13,8
Hesse	» »	♂	Deutschland	269,5	3,438	12,8
Parrot	» *palumbus*	♂		516	5,37	10,4
Hesse	» »	?	Deutschland	443	6,14	13,9

verwandten europäischen Arten. Es ist wohl in erster Linie die dauernd höhere Temperatur der Tropen, die hierfür verantwortlich zu machen ist; sie bewirkt, daß im Stoffwechseletat des warmblütigen Organismus geringere Ausgaben für die Aufrechterhaltung der Eigentemperatur, also besonders für den Ersatz der durch Ausstrahlung ständig verloren gehenden Wärmemengen erforderlich sind als im kalten Klima. Die Intensität des Stoffwechsels ist also eine geringere, weil die höhere Außentemperatur dem Organismus einen Teil seiner Arbeit abnimmt. Damit werden auch die Anforderungen, die an das Herz gestellt werden, geringere, was sich nun in dem niedrigeren Gewicht desselben zu erkennen gibt.

Das Gesetzmäßige in diesem Verhalten des Herzens ist besonders deutlich zu erkennen beim Bussard [11]) (Tabelle A), wo ich die tropische Form (allerdings aus dem kühleren Hochland) mit unserm deutschen und einem nordischen Bussard zusammengestellt habe, und wo letzterer das größte, der abessinische das kleinste Herzgewicht hat, während der deutsche die Mitte hält. Deutlich ist es auch beim Adler, wo unser Steinadler, obwohl doppelt so groß, doch ein relativ höheres Herzgewicht hat als der *Aquila rapax;* denn sonst hat ja ganz allgemein das kleinere Tier infolge seines intensiveren Stoffwechsels das relativ schwerere Herz. Aus dem gleichen Grunde ist andererseits der Vergleich zwischen *Corvus affinis* und unseren kleineren Krähen weniger beweiskräftig und es wäre besser gewesen, ersteren mit *Corvus corax* zu vergleichen, der mindestens ebenso schwer, wahrscheinlich sogar noch schwerer ist. Leider aber konnte ich nirgends eine gewichtsmäßige Angabe über unseren Kolkraben finden. Der Beweiswert des Vergleichs meiner abessinischen Enten (der einzigen aus dem heißen Tieflande untersuchten Vögel) mit unserer *Anas crecca* wird dadurch etwas herabgedrückt, daß die Art der ersteren nicht genau bekannt ist; die Bälge gingen leider verloren, bevor sie bestimmt werden konnten. Ein recht hinkender Vergleich ist ferner der zwischen Frankolin einerseits, Rebhuhn und Birkhuhn andererseits. Die Verwandtschaft ist doch schon eine ziemlich entfernte und die Unterschiede in der Lebensführung sind vielleicht so große, daß die Unterschiede im Herzgewicht auf andere Ursachen zurückgeführt werden können und nicht notwendig im Klimaunterschiede direkt begründet sein müssen; denn das ist ja klar, daß auch unabhängig

[11]) Die Vögel meiner abessinischen Ausbeute wurden mir von Herrn Prof. REICHENOW, die Säuger von Herrn Prof. MATSCHIE gütigst bestimmt, wofür ich beiden meinen herzlichsten Dank ausspreche.

vom Klima durch besondere Eigentümlichkeiten, die eine Veränderung der Stoffwechselintensität bedingen, Änderungen des Herzgewichtes hervorgerufen werden können, z. B. durch Unterschiede in der Art und Stärke der Bewegungen. Ähnliche Besonderheiten in einzelnen Lebensgewohnheiten mögen es vielleicht sein, die bewirken, daß meine abessinischen Tauben ein fast ebenso hohes Herzgewicht haben als unsere heimischen Arten. Diese Tatsache braucht also nicht notwendig gegen meine oben vertretene Auffassung zu sprechen, sondern sagt weiter nichts aus, als daß das Klima eben nur einer der Faktoren ist, welche das Herzgewicht bestimmen, und zeigt damit zugleich den heuristischen Wert, der in solchen vergleichenden metrischen Untersuchungen besteht: Durch die physiologische Betrachtung ist uns eine gewisse Richtschnur gegeben; finden sich Abweichungen von derselben, so fordern diese einen zureichenden Grund zur Erklärung, der gesucht werden muß und neue Fragestellungen in sich schließt.

Auch bei den Säugetieren (Tabelle B) finden wir ein analoges Verhalten des Herzens. Das zeigt z. B. der Vergleich zwischen den beiden Mäusen *Gerbillus murinus* und *Mus agrarius*; und selbst die viel weniger bewegliche und etwas kleinere *Agricola agrestis* aus Deutschland hat noch ein größeres Herz als die abessinische Rennmaus. Einen gleichsinnigen Unterschied im Herzgewicht treffen wir auch bei den beiden Wühlratten *Arvicanthis abyssinica* und *Arvicola terrestris* aus der Schweiz. Weniger einwandfrei ist es, wenn die Gazelle mit dem Reh verglichen wird; indessen haben wir ja außer der noch dazu anders lebenden und gewichtsmäßig nicht untersuchten Gemse keine wildlebende Antilope in Mitteleuropa. Wertvolle Belege aber geben wieder die Hasen und die Schakale, welche letztere man gut mit unserem nahe verwandten und auch biologisch nicht allzusehr abweichenden Fuchse vergleichen darf. Alles in allem glaube ich, damit den Beweis geliefert zu haben, daß die von mir untersuchten abessinischen Warmblüter durchgängig ein niedrigeres Herzgewicht aufweisen als nahe verwandte und ähnlich lebende Arten unserer Region. Die oben gegebene Begründung für diese Tatsache ist zwar damit nicht bewiesen, aber doch eine sehr naheliegende und vielleicht die wahrscheinlichste.

Noch eine weitere Frage von allgemeinerer Bedeutung könnte durch solche gewichtsmäßigen Untersuchungen entschieden werden, nämlich die, ob zwischen Klima und Tiergröße gewisse Beziehungen bestehen. Ich kann zahlenmäßige Belege in nennenswerter Zahl nur angeben für mein Hauptuntersuchungsobjekt, den Schakal. Die

Tabelle B.

No.	Art	Gen.	Fundort	K. G.	H. G.	H. G. in ‰
	Gerbillus murinus Sundevall	♂	Saati, 200 m H.	34	0,13	
18	*Arvicanthis abyssinica* Rüpp. (mit sehr kleinen Embryonen)	♀	Adi Caieh, 2300 m H.	108,7	0,25	
	Nyctinomus pumilus Cretzschm.	♀	Saati, 200 m H.	11,7	0,12	10
64	*Lepus*	♀	Saati, 200 m H.	1900	12,5	6,6
24	„	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	1900	14,7	7,7
64	„	♂	„ „ „ „	1900	13,8	7,3
13	„	♂	„ „ „ „	2145	16,2	7,5
53	„	♂	„ „ „ „	2245	13,5	6
54	„	♂	„ „ „ „	2265	14,2	6,3
	Gazella isabella Gray	♂	Saati, 200 m H.	9750	67,5	6,9
	„ „ „	♀	„ „ „ „	13000	91	7,0
	„ „ „	♀	„ „ „ „	13750	100	7,3
66	Grauschakal	♀	Saati, 200 m H.	5000	39,5	7,9
68	„	♀	„ „ „ „	5250	37,5	7,1
69	„	♀	„ „ „ „	5500	35	6,4
50	„	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	6600	50,5	7,7
52	„	♂	„ „ „ „	6750	47	7,0
49	„	♀	„ „ „ „	6800	52,5	7,7
48	„	♀	„ „ „ „	8000	49,0	6,1
61	„	♂	Akrur, 1800 m H.	8250	53,5	6,5
62	„	♀	„ „ „ „	8300	52,0	6,3
23	„	♂	Adi Caieh, 2300 m H.	8750	59,0	6,7
51	„	♂	„ „ „ „	10750	64,0	6,0

Tabelle C zeigt, daß bei neun nach Beschaffenheit der Zähne erwachsenen, zum Teil sogar recht alten Schakalen aus dem Tieflande von etwa 200 m Seehöhe das Körpergewicht um etwa 5 kg als Mittelwert variiert, während für acht Tiere aus dem durchschnittlich zehnmal so hohen Hochlande (1800—2300 m) 8 kg den Mittelwert darstellt und nur die zwei leichtesten bis an die obere Variationsgrenze der Tieflandtiere herabreichen. Was die anderen

Tabelle B.

Untersucher	Art	Gen.	Fundort	K. G.	H. G.	H. G. in ‰
Klatt	*Mus agrarius*	♀	Berlin	33,3	0,20	
„	*Agricola agrestis* (Darm sehr gefüllt; z. B. Coecum 8 g)	♀	Eutin	34	0,16	
Klatt	*Arvicola terrestris*	♀	Olten, Schweiz	89,5	0,34	
„	„ „	♀	„ „	91	0,37	
Hesse	*Vesp. murinus*	?	Deutschland	16,6	0,176	10,6
Parrot	„ *myotus*	?	—	?	?	14,91
Hesse	*Lepus europaeus*	♂	Deutschland	3847	34,64	9
„	„ „	♀	„	4512	39,65	8,8
„	„ „	♂	„	3982	36,9	9,27
„	„ „	♀	„	4204	38,46	9,15
Bergmann	*Cervus capreolus*	♂		15000	170	11,3
	„ „	?		17000	200	11,7
Hesse	*Canis vulpes*	♀	Deutschland	5048	52,65	10,4
„	„ „	♂	„	5110	58,25	11,4
Klatt	„ „	♀	„	5739	58,8	10,2
„	„ „	♂	„	6550	70.0	10,7
Hesse	„ „	♂	„	6550	69,95	10,7

Säuger und Vögel anlangt, so war die Zeit, die mir für die Reise zu Gebote stand, zu kurz bemessen, um die nötigen Vergleichsdaten zu beschaffen. Immerhin ist es vielleicht mehr als ein Zufall, wenn der einzige erwachsene Tieflandhase, der gewogen wurde, nur gerade soviel wiegt wie die leichtesten der ausgewachsenen Hochlandindividuen, oder wenn das schwerere von den beiden einzigen erbeuteten recht alten *Herpestes*-Männchen aus dem höher gelegenen

Tabelle C.
Grauschakale Eritreas nach Klatt (K.) und Berger (B.).

Heimat	Höhe in m	K. G.	Bas. Lge.	Geschl.	Alter n. d. Zähnen
Mai Atal B.		4500	**12,9**	♀	stark abgekaut
Ailet B.		4750	13,4	♂	wenig „
Mai Atal K.		5000	12,9	♀	„ „
„ „ K.		5250	13,2	♀	sehr wenig abgekaut
„ „ K.	ca. 200 m	5500	**13,5**	♀	wenig abgekaut
„ „ B.		5500	13,1	♂	„ „
Ailet B.		6100	13,4	♂	„ „
„ B.		6150	13,5	♀	sehr stark abgekaut
Mai Atal B.		6000–6500	**13,9**	♂	wenig abgekaut
Adi Uoghera K.		6600	**13,5**	♂	ziemlich abgekaut
„ „ K.		6750	14,2	♂	sehr stark „
„ „ K.		6800	**14,2**	♀	kaum abgekaut
„ „ K.	ca.	8000	13,9	♀	stark „
„ Caieh K.	2000 m	8750	14,8	♂	sehr wenig abgekaut
Akrur K.		8250	14,9	♂	ziemlich abgekaut
„ K.		8300	13,6	♀	wenig abgekaut
Adi Uoghera K.		10 750	**15,0**	♂	„ „

Senafé stammt. Schoeller [12]), der dieselben Gegenden vor 20 Jahren als Jäger und Nichtzoologe bereist hat, führt gleichfalls einige solcher Beobachtungen an. So sagt er p. 103, daß von den vier von ihm angetroffenen Francolinarten „das größte nur in der Gegend von Kohaito angetroffen ward". Kohaito ist ein Hochplateau in 2600 m Höhe dicht bei Adi Caieh und der höchste Punkt, den Schoeller auf seiner Reise erreichte. P. 157 berichtet er aus Akrur: „Den größten Leoparden, den wir auf der ganzen Expedition erbeuteten, fingen wir hier. Infolge des kühleren Klimas und des Aufenhalts im Gebirge war er besonders dunkel und langhaarig, auch von einer exzeptionellen Größe." Auch bezüglich des Schakals ist ihm diese Besonderheit aufgefallen. P. 164 sagt er vom Schakal bei Adi Caieh: „Unter den Vierfüßlern variiert bei dieser Höhe der Schakal etwas von den vorher angetroffenen Exemplaren; er ist größer und fahler gefärbt." Freilich sind es nur wenige Beobachtungen, die ich hier speziell für Eritrea anführen kann, und es wäre von Nutzen, auch die Tiere anderer Gegenden daraufhin vergleichend zu untersuchen. Gewichtsangaben können, da sie bisher nicht vorliegen [13]), nicht benutzt werden. Aber man kann wenigstens

[12]) M. Schoeller, Mitteilungen über meine Reise in der Colonia Eritrea. Im Selbstverlag. Berlin 1895.

[13]) Wie mir Herr Prof. Matschie mitteilte, finden sich Angaben über das Ganzgewicht einiger abessinischer Tiere in Powell-Cotton, A sporting trip through Abyssinia. London 1902. Was den Schakal anlangt, so hat er

auf Grund der Angaben über die Schädellänge einige Schlüsse bezüglich der Größe ziehen. Aus meiner Tabelle C geht hervor, daß Körpergewicht und Basilarlänge in einer gewissen Korrelation stehen. Zwar variiert die Basilarlänge bei gleichschweren, ausgewachsenen Tieren wenigstens um einige Millimeter, aber im großen und ganzen kann man sagen, daß beim Grauschakal einer Basilarlänge zwischen 12,9 und 13,9 cm ein Körpergewicht von 4500—6500 g, einer Basilarlänge zwischen 13,5 und 15,0 cm ein solches von 6500—10 000 g entspricht. Vergleichen wir nun hiermit die Angaben über Basilarlängen der verschiedenen Grauschakale in HILZHEIMER's [14]) großer Arbeit, so sehen wir, daß eigentlich nur drei sicher bekannte Fundgebiete in Betracht kommen für Schakale, deren Schädel im ausgewachsenen Zustande eine Basilarlänge unter 13,5 cm haben, das ist der *Canis variegatus* CRETZSCHM. aus Ailet, d. h. derselben Tieflandsgegend, in der auch ich gesammelt habe, ferner der *Canis mengesi* aus Somaliland und *Canis* (*Allopedon*) *thooides* HILZH. aus Sennar. Die übrigen Schädel mit so geringer Basilarlänge scheiden entweder wegen zu großer Jugend oder nicht genau bekannter Herkunft für uns aus. Die Schädel aller übrigen der Herkunft nach bekannten Arten haben, soweit sie HILZHEIMER als ausgewachsen bezeichnet, eine Basilarlänge über 140 mm. Sie stammen aus Algier, Tunis, Marokko, Ägypten sowie Südabessinien; aber diese letzteren bezeichnenderweise aus dem Hochlandsgebiet desselben.

Das äquatoriale Tieflandsgebiet Afrikas, speziell des östlichen Afrika, aber ist, wie ein Blick auf den Atlas lehrt, dasjenige Gebiet der Erde, welches bei höchster durchschnittlicher Jahrestemperatur die geringste Wärmeschwankung aufweist, d. h. also das heißeste Gebiet der Erde. Um einige Zahlen anzugeben, seien hier aus HANN's Handbuch der Klimatologie [15]) die einschlägigen Temperaturen mitgeteilt. Massaua, als einer der heißesten Plätze der Erde, hat danach eine mittlere Jahrestemperatur von 30,2°, eine mittlere Schwankung von 9,3°. Die mittleren absoluten Jahresextreme betragen im Minimum 19,5°, im Maximum 43,2°. Bezüglich des Somalilandes sind nur wenige zahlenmäßige Angaben bekannt, HANN

---

2 Individuen von *Lupulus variegatus* gewogen. Eines wiegt (in deutsches Gewichtssystem umgerechnet) 5¾ kg, der andere 6¾ kg. Der erste ist in 1100 m H., der andere in 1400 m H. erlegt. Sie entstammen einer anderen Gegend Abessiniens.

[14]) M. HILZHEIMER, Beitrag zur Kenntnis der nordafrikanischen Schakale. Zoologica Bd. XX Heft 53. 1906.

[15]) HANN, Handbuch der Klimatologie. III. Aufl. 1910.

gibt sie bezüglich des Küstengebiets von Berbera, das eine Wintertemperatur von 25,1,° hat, also nur Bruchteile eines Grades weniger als Massaua (Januar 25,9°). In der Gegend von Sennar liegen für das schon beträchtlich weiter westlich nach der Sahara zu gelegene Dueim (383 m H.) zahlenmäßige Angaben vor: Jahresmittel 27,7, mittlere Schwankung 9,3, Minimum 7,3, Maximum 45,8. Dagegen verzeichnet HANN für einige Hauptorte Algeriens, Tunis, Marokkos, Ägyptens wie des abessinischen Hochlandes folgende Daten:

Tabelle D.

Ort	Seehöhe in m	Mittlere Jahres-temp.	Mittlere Schwank.	Minimum	Maximum
Oran	60	17,5	13,8	2,9	34,1
Batna	1050	14,1	22,2	6,5	38,9
Uargla	156	22,3	23,7	1,8	49,3
Gabes	8	19,5	16,9	0,4	49,0
Tanger	75	17,9	11,8	2,9	37,0
Marrakesch	470	19,6	18,7	2,7	41,4
Cairo	30	21,2	15,8	1,9	42,7
Assuan	128	25,0	19,2	3,8	46,5
Adi Ugri	2022	19,3	4,2	7,2	32,3

Auf diesen Zusammenhang zwischen Temperatur und Artgröße ist vor nunmehr schon über 60 Jahren bereits von BERGMANN [16]) hingewiesen worden, der eine ganze Reihe einschlägiger Beobachtungen anführt. Vor kurzem hat dann einer meiner Reisebegleiter (v. BOETTICHER [17]) auf Anregung Professor HESSE's für eine ganze Anzahl Vogelarten die Richtigkeit dieses BERGMANN'schen Gesetzes gezeigt. Der einzige Vorzug, den mein kleiner Beitrag zu dieser Frage aufweist, ist der, daß er wenigstens für eine Art eine Anzahl gewichtsmäßiger Daten beibringt, während die bisherigen sich mit Schätzungen nach dem Augenmaß zufriedengeben mußten.

Was ist nun der physiologische Grund für diese eigenartige Tatsache? Auf diese Frage hat schon BERGMANN selbst eine befriedigende Antwort gegeben. Er geht davon aus, daß kleinere Körper eine relativ größere Oberfläche besitzen als größere gleicher Art. Im lebenden warmblütigen Organismus wird diesem zunächst rein mathematischen Zusammenhang auch eine physiologische Be-

[16]) C. BERGMANN, Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Tiere zu ihrer Größe. In: Göttinger Studien 1847.

[17]) H. v. BOETTICHER, Über den Zusammenhang zwischen Klima und Körpergröße der warmblütigen Tiere. In: Zool. Anzg. Bd. 41. 1913.

deutung zukommen müssen. Die Abgabe überschüssiger Wärme wird ceteris paribus dem kleineren Organismus infolge seiner größeren Oberfläche leichter fallen als dem gleichartigen größeren, der andererseits seine Wärme besser zusammenhalten kann. Daher wird letzterer von vornhein besser an ein kälteres Klima angepaßt sein, während im wärmeren seine relativ geringe Oberfläche vielleicht nicht ausreichen würde, um eine genügend große und rasche Abgabe der bei Ausübung der verschiedensten Lebenstätigkeiten entstehenden Stoffwechselwärme zu ermöglichen. Da wird das kleine Tier mit seiner großen Oberfläche besser daran sein, während es umgekehrt im kalten Klima womöglich nicht genug Wärme produzieren könnte, um den starken Verbrauch durch die ständige relativ gewaltige Ausstrahlung zu ersetzen[18]).

Natürlich ist diese Regulierung durch Vergrößerung oder Verkleinerung des ganzen Körpers nur ein Weg, den die Natur beschreiten kann. Ähnliches wird z. B. erreicht werden können durch Vergrößerung oder Verkleinerung einzelner flächenhaft ausgebreiteter Organe des Körpers. Besonders die Ohren der Säuger sind trefflich geeignet, solche Regulationsvorrichtungen abzugeben, wie die alten physiologischen Untersuchungen von Donders am Kaninchen zeigen, und da ist es interessant, daß gerade in meinem speziellen Untersuchungsgebiet, Abessinien, der dort lebende Hase neben seiner bedeutend geringeren Körpergröße noch besonders stark vergrößerte Ohren besitzt. Bei den größten Exemplaren maßen sie im Durchschnitt 13,5 und 6 cm, an der längsten resp. breitesten Stelle gemessen. Bei einigen ausgewachsenen deutschen Hasen dagegen, die ja viel größer sind, betrugen die entsprechenden Maße 11 und 5 cm. Auch bezüglich meines speziellen Untersuchungsobjektes, des Schakals, weist schon Noack[19]) darauf hin, daß gerade jene kleinen Formen (*Canis variegatus* und *Canis mengesi*) besonders große Ohren besitzen.

---

[18]) Anders ist es z. B. bei den wechselwarmen Reptilien, die ja ihre Wärme von außen her beziehen. Bei ihnen werden die kleinsten Formen in kalten Gegenden günstiger gestellt sein als große, weil sie bei ihrer verhältnismäßig größeren Oberfläche noch genügend Wärme aufzunehmen vermögen, die großen dagegen nicht. Daher sind die nördlichen Reptilien vielfach kleiner als die südlichen Formen. Einige zahlenmäßige Angaben gibt Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien, Magdeburg 1897. Nach ihm wird *Lacerta viridis* in Südosteuropa noch einmal so lang als in Deutschland, *Lacerta muralis* eineinhalbmal so groß in Südeuropa als bei uns. — Bei den Amphibien mit ihrer drüsenreichen Haut wird durch die so statthabende Verdunstung die Frage wieder komplizierter gestaltet.

[19]) Noack, Ostafrikanische Schakale. In: Zool. Anzg. Bd. XX. 1897

Ein anderer Weg, auf dem im warmen Klima die Wärmeregulierung ermöglicht werden kann, besteht in der Fähigkeit, durch Verdunstung eine Abkühlung der Körperoberfläche zu bewirken. Vergleichende Untersuchungen über die Mengenverhältnisse der Schweißdrüsen bei den verschiedenen Tierarten könnten da recht interessante Ergebnisse zeitigen. Dasselbe Ziel, Abkühlung durch Verdunstung, kann erreicht werden durch zweckentsprechende Maßnahmen der Tiere, die uns als besondere Sitten und Gewohnheiten derselben auffallen. Ich erinnere z. B. an meine oben mitgeteilten Beobachtungen über das Maulaufreißen der Fledermäuse in Mai Atal. BERGMANN weist darauf hin, daß der Elefant, der ja leicht als nächstliegender Einwand gegen die Theorie benutzt werden kann, sich täglich mit Wasser bespritzt, um seine Temperatur herabzusetzen. Trotzdem bleibt es ja immer noch auffallend genug, daß dieses größte unserer Landsäugetiere gerade in den Tropen lebt. Weniger sonderbar wird dies aber erscheinen, wenn man die ausgestorbenen Verwandten des Elefanten mit zum Vergleich heranzieht. *Elephas antiquus* und *Mammut* waren viel größer und — Bewohner kalter Gegenden. Überhaupt würden vergleichende Untersuchungen über die eiszeitlichen Bewohner Europas mit den heute noch lebenden Verwandten interessante Belege geben können. Man denke nur an die Riesenformen des Höhlenlöwen, Höhlenbären, der Höhlenhyäne usw.

Ebensowenig wie die Anpassung durch Änderung der Gesamtgröße die einzige Anpassungsmöglichkeit der Warmblüter an verschiedene Klimate ist, ebensowenig darf man natürlich auch glauben, daß die Größe der Art einzig durch diese Beziehungen zur umgebenden Temperatur bedingt werde. Andere Faktoren, wie Raumbeschränkung auf kleinen Inseln, dichte, nur für kleine Tiere durchdringbare Dickichte mögen gleichfalls häufig Veranlassung zur Änderung der Gesamtgröße sein können. Es ist eben nur eine der vielen Beziehungen des Organismus zur Umwelt, die hier im Anschluß an meinen Reisebericht ganz kurz gestreift wurde; keineswegs in der Überzeugung, auch nur die Mehrzahl der auf dieses eine Problem Bezug habenden Einzelfragen, sei es selbst bloß erwähnt zu haben, sondern nur, um zu zeigen, wie durch gewichtsmäßige Untersuchungen wertvolles Material beschafft werden kann zu einer unser Kausalbedürfnis einigermaßen befriedigenden Erkenntnis der Tierwelt, ihres Baues, ihrer Biologie, ihrer geographischen Verbreitung.

Anhang.

In der Hoffnung, durch vorstehende Arbeit wenigstens den einen oder andern zoologischen Forscher oder Sammler zu veranlassen, neben der biologischen Beobachtung auch metrische Untersuchungen der Tiere nicht außer acht zu lassen, will ich im folgenden kurz auf die Technik der gewichtsmäßigen Untersuchungen, wie ich sie als die beste erprobt habe, eingehen. Für den, der zu Hause im bequemen Laboratorium solche Untersuchungen vornehmen will — und Untersuchungen an unseren heimischen bisher nur wenig metrisch untersuchten Tieren sind nicht minder erwünscht —, werden genauere Angaben über die Wägetechnik nicht nötig sein. Auf Reisen dagegen, wo das Mitnehmen größerer Gepäckstücke möglichst beschränkt werden muß, macht schon die Frage der zu benutzenden Wagen eine gewisse Schwierigkeit. Zum Nehmen kleinster Gewichtswerte wählt man am besten eine sog. Apothekerwage mit geschnürten Hornschalen, auf der man jedoch nicht schwerere Objekte als höchstens 1 Pfund wird abwiegen können. Sie kann bis zu einem gewissen Grade ersetzt werden durch eine Briefwage, besonders wenn man nur Ganzgewichte kleiner Tiere zu nehmen beabsichtigt, bei denen es ja wegen der doch wechselnden Menge der Darmfüllung auf sehr genaue Wägung auf Bruchteile eines Grammes nicht notwendig anzukommen braucht. Vor jedesmaligem Wägen muß die Briefwage jedoch auf ebener Unterlage tariert werden. Als Gewichtssatz für die Apothekerwage benutzte ich einen von 10 mg bis 200 g; auch Schrotpatronen von ein und derselben Schrotnummer ergeben, wenn man vorher das Gewicht von einer derselben festgestellt hat, brauchbare Gewichte. Das Ganzgewicht größerer Tiere zu nehmen, benutzt man zweckmäßig eine kleine Federzugwage mit einem Haken, an den das Objekt angehängt wird. Sie sollte sich stets durch eine Stellschraube regulieren lassen. Man muß jedoch bei derartigen Wagen u n b e d i n g t vor jedesmaligem Wiegen mit irgendeinem schweren, dem Gewicht nach genau bekannten Gegenstande tarieren. Das ungeladene Gewehr, dessen Gewicht man vor der Reise genau feststellen kann, bildet einen guten Prüfstein. Diese Vorsichtsmaßregel des jedesmaligen Tarierens ist nötig, da sich die Stellschraube sehr leicht lockert und das Gewicht ungenau wird. Am besten ist es auch, wenn man nach der Wägung nochmals eine Kontrolle vornimmt. Mit solcher Federzugwage wird man jedoch Gewichte unter 3 Kilo nicht nehmen können, da sie natürlich stets etwas ungenau wiegt (ca. um 100—200 g), was bei höheren Gewichten ja weniger in Betracht kommt, bei niedrigen doch aber schon bedeutungsvoll werden kann.

Tabelle E.

No.	Art	Geschlecht	Basilarläuge in mm	Frischgew. des ganzen Tieres	Fellgewicht	Gewicht aller Eingeweide nebst Blut	Hirngewicht	Rückenmarksgew.	Gewicht eines Auges	Frischgew. abzügl. Eingeweide, Hirn, Rückenmark und Augen	Humerus frisch	Humerus n. d. Macerat.	Skelettgew. n. d. Macerat.
22	*Procavia*	♂	55	870									
12	„	♀	61	1130									
41	„	♂		1800									
39	„	♀	66	2000									
31	„	♀	79	2200									
20	„	♀	81	2250	222	798	18,3		1,3	ca. 1200 [2])			
21	„	♀		2300	229	976			1,2	ca. 1075	5	3,2	90
44	„	♀	77	2302	ca. 200	840		6,1 [4])	1,2 [4])	ca. 1250			
11	„	♀		2320	220								
45	„	♂	83	2425	215	730				ca. 1450			
15	„	♂	80	2500	196	804	19,5		1,2	1470	5,1		
38	„	♀		2500									
16	„	♂	83	2750	225	980	17,8		1,3	1520	5,4	3,8	115
19	„	♀	82	2900			18,5		1,4				
42	„	♀	80	3000									
36	„	♀	79	3400									
9	*Herpestes leucurus* HEMPR. EHRBG.	♂	94	2500	343	371	24		1,35	1750	6,3	4,1	131
33	*Herpestes leucurus* HEMPR. EHRBG.	♂	96	3250	372	878	25,5		1,5	2000	6,9	4,9	159
25	*Lepus*	♀	57	1190	106	265	9,6		1,75 (?)	800			
14	„	♀		1495	129,2	361	10,8		2,7	985			
30	„	♂	64	19[illegible]0									
24	„	♂	67	1900	184	385	13		2,45 (?)	ca. 1300			
64	„	♀	64	1900	130	625							
13	„	♂	69	2145	188	400	11,5		3,0	ca. 1500			
53	„	♂	74	2245	230	440	12,9		3,8	ca. 1550			
54	„	♂	72	2265	220	440	13,5			ca. 1575			
63	*Madoqua saltiana* BLAINVILLE	♂		3250									
71	*Madoqua saltiana* BLAINVILLE	♀		3600									
56	*Hystrix*	♂		15000			37,5	21 [4])	0,8				
34	*Crocotta Leontiewi* SATUMIN	♂		40000 (??)			145,5		8,0				

[1]) Da die Handwage (s. p. 357) ungenau wiegt, mit einer Schwankungsbreite von ca. 150 g, was bei kleinen Tieren bis zu 3000 g Gewicht doch bedeutungsvoll sein kann, ist es stets besonders in den Fällen vermerkt, wo sie zur Feststellung des Gesamtgewichts verwendet wurde. Die Einzelgewichte sind natürlich stets mit feiner Wage genommen.

Tabelle E.

Skelettgew. frisch (berechnet)	Gewicht d. Gesamtmuskulatur u. Bindegewebe (ber.)	Herzgewicht	*Musc. biventer*	*Musc. masseter*	*Musc. temporalis*	Länge des Dünndarms in cm	Länge d. Enddarms in cm	Ort	Seehöhe in m	Datum	Bemerkungen
								Adi Caieh	2300	7. III.	jung
								"	"	5. III.	"
		3,6						Senafé	2506	15. III.	Handwage [1])
		3,5						"	"	"	" Hautkrank
		7,0						"	"	11. III.	"
		7,3				200+90 [3])	110	Adi Caieh	2300	8. III.	2 kleine Embryonen
140 [2])	935 [2])	6,0						"	"	8. III.	2 " " (20 g)
											2 " " (30 g)
		6,2						"	"	17. III	Fell schlecht abgezogen
		6,6				220 + 85	110	"	"	5. III.	2 ziemlich alte Embryonen
		6,5						"	"	17. III	
		5,5				220 + 80	110	"	"	6. III.	
		5,2						Senafé	2500	15. III	Handwage
163	1360	7,5				200 + 80	90	Adi Caieh	2300	6. III.	
		8,3						"	"	8. III.	1 sehr kleiner Embryo
		6,1						Senafé	2500	15. III.	Handwage
		7,2						"	"	13. III.	" 2 **erwachsene** Embryonen
200	1550	16,5		6,3	14,3	143	25	Adi Caieh	2300	5. III.	sehr alt
224	1775	18,1	2,5	6,7	13,8	180	34	Senafé	2500	13. III.	" " Handwage
		8,5				180	110	Adi Caieh	2300	8. III.	Coecum = 30 cm Auge n. 24 Std. gewogen
		10,5				240	130	"	"	7. III.	
		13,8						Senafé	2500	11. III.	Handwage
		14,7				235	160	Adi Caieh	2300	8. III.	Coecum = 50 cm Auge n. 24 Std. gewogen
		12,5				260	120	Saati	200	2. IV.	Starke Milchdrüsen (55 g)
		16,2				300	110	Adi Caieh	2300	7. III.	
		13,5						"	"	21. III.	
		14,2						"	"	21. III.	
		22,0				575		Saati	200	2. IV.	Handwage
		22,6						"		6. IV.	Coecum = 10 cm 1 erwachs. Embryo Handwage
		62,5				820	250	Adi Caieh	2300	22. III.	Coecum = 30 cm
		130						Senafé	2500	13. III	Ganzgewicht ungenau, da stückweise gewogen

²) Dies Gewicht läßt sich auf das Gramm natürlich nie angeben.

³) Die erste Zahl gibt die Länge vom Pylorus bis zum Coecum, die zweite die Strecke vom Coecum bis zu den blindsackförmigen Anhängen an.

⁴) Rückenmark ohne Dura mater gewogen. Beim Auge der Augapfel, sorgältig von Muskeln und Konjunktivaresten befreit.

Für die Gewichte zwischen 500 und 3000 g muß man schon noch ein drittes, genauer wiegendes Instrument mitnehmen. Ich benutzte eine frei aufhängbare Präzisionswage mit starken Messingschalen und Messingketten, d. h. also eine größere festere Ausgabe der Apothekerwage.

Will man mehr als nur das bloße Gesamtgewicht des Tieres nehmen, so empfehle ich für eine rasche Untersuchung folgendes Schema.

1. Ganzgewicht.
2. Abziehen des Felles.
3. Gewicht des Kadavers nach Abziehen des Felles.
4. Öffnung des Leibes und Herausnahme aller Brust- und Baucheingeweide. Blut auslaufen lassen.
5. Gewicht des Kadavers danach.

Zur Kontrolle empfiehlt es sich,

6. das abgezogene Fell und
7. die herausgenommenen Eingeweide in einem dem Gewicht nach bekannten Gefäße (ev. wasserdichten Beutel, Schweinsblase oder dergleichen) nochmals zu wägen.
8. Messung der Darmlänge mit Angabe der Einzelstrecken.
9. Herzgewicht. Als Methode ist die beste die von Müller [20]) zuerst angewandte und auch von Professor Hesse bei seinen Wägungen stets durchgeführte. Nach Fortnahme des Herzbeutels sind die großen Gefäße dicht an ihrem Ursprunge aus dem Herzen abzuschneiden, so daß nur das, was wirklich Herzmuskel ist, verbleibt, also die Kammern und die beiden Vorkammern. Ausdrücken des Herzblutes in Wasser, ev. Aufschneiden der Kammern, um sie ganz zu entleeren, Abtrocknen mit Fließpapier.
10. Hirngewicht. Ohne dura mater genommen.
11. Gewicht eines sauber abgeschabten Knochens (z. B. Oberarm).
12. Gewichtsangaben über ev. Ballast (Mageninhalt, Embryonen).

Das Hirngewicht kann man fortlassen, da es durch Ausmessung der Schädelhöhle am macerierten Schädel noch mit einiger Sicherheit festzustellen ist. Es ist mit aufgenommen unter der Voraussetzung, daß das Gehirn konserviert (am besten in Formol 1 : 9 Wasser) und aufgehoben wird, denn gute Sammlungen von Wildtiergehirnen existieren bisher ja kaum.

Die Wägung des einzelnen abgeschabten Knochens sollte vorgenommen werden, um später das Gewicht des ganzen Skelettes,

---

[20]) Müller, Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens. Hamburg und Berlin 1882.

wenigstens annähernd, berechnen zu können. Auf folgende Weise: Das gesamte Skelett wird nach der zu Hause vorgenommenen Maceration, nachdem es getrocknet ist, gewogen, ebenso der mit ihm zusammen macerierte einzelne Knochen noch einmal besonders. Aus dem Vergleich des letztgenannten Gewichtes mit dem Frischgewicht des Knochens kann man beurteilen, um wieviel das Knochengewebe des betreffenden Tieres bei der Maceration abnimmt. Mit Hilfe des so gewonnenen Koeffizienten kann man das Frischgewicht des Ganzskeletts berechnen. Zieht man die so gewonnene Zahl von Gewicht Nr. 5 ab, nachdem von diesem auch das Hirngewicht (ev. noch Rückenmarks- und Augengewicht) abgezogen ist, so hat man eine wenigstens ungefähre Angabe über das Gewicht der gesamten Muskelmasse des Tieres.

Einige Bemerkungen über nordafrikanische Tiere und über das Verhältnis der Eingeborenen zu ihnen.

Von P. Spatz.

Seit fast einem Menschenalter sammle und jage ich alljährlich in Algerien und Tunesien; ich habe dabei Menschen und Tiere dieser Länder eingehend kennen gelernt. In der Annahme, daß diese oder jene von meinen Beobachtungen von allgemeinerem Interesse ist, gebe ich sie im folgenden wieder.

Das vornehmste Haustier des Beduinen im Norden und in der Steppe ist das Pferd, und zwar das kleine aber höchst ausdauernde und widerstandsfähige Berberpferd. Ehe die Franzosen die genannten Länder besetzten, herrschten bedeutend rauhere Sitten als heute; fast immer lebten die einander benachbarten Stämme in grimmer Fehde, überfielen den Gegner, wo sie ihn unvorbereitet wähnten und suchten, ihm möglichst viele seiner Dromedare, Ziegen oder Schafe wegzuführen. Dazu gehörten natürlich gute ausdauernde Pferde, sei es, um schnell über den Feind herfallen zu können, oder ihm die Herden möglichst schnell entführen zu können, sei es, um den Räubern der eigenen Herden eiligst folgen und ihm seine Beute wieder abjagen zu können. Als die leistungsfähigsten und ausdauerndsten galten die Stuten und unter ihnen wieder die Grauschimmel; fast in allen alten Heldenliedern ist die graue Stute als die schnellste besungen. Ein alter Kaid erzählte mir einst, daß er dazumals seine guten Stuten fast nur mit Dromedarmilch getränkt habe. Doch diese „ritterlichen“ Zeiten sind vorbei; jetzt herrscht Ruhe überall im Lande, Raubzüge und Überfälle

ins Gebiet der benachbarten Stämme kennt die heutige Generation nicht mehr. Dadurch hat die Zucht des edlen Pferdes aber sehr verloren. Hin und wieder sieht man vielleicht bei einer „Fantasia“ — den bei allen freudigen Ereignissen unvermeidlichen Reiterspielen — noch mal ein gutes Pferd, aber eben als Ausnahme.

Das Maultier — Bastard aus starkem Eselhengst und leichter Pferdestute — ist als Luxus-, Zug- und Reittier sehr beliebt; aber auch als Lastzugtier wird es lieber verwandt, als das Pferd. Sowohl der Bey von Tunis, als auch alle hohen arabischen Würdenträger fahren nur mit Maultiergespannen, deren Wert selbst den der besten Pferde bedeutend übersteigt. Dem zum Reittier bestimmten Mulo wird von Jugend auf der Paßschritt angewöhnt, indem ihm die beiden Beine derselben Seite durch eine kurze Fessel verbunden werden; so muß das Tier stets im Paßschritt sich bewegen, da ihm selbst nachts diese Fessel nicht abgenommen wird. In kurzer Zeit hat es sich diesen Schritt angewöhnt, in dem es dann bei schnellerer Gangart bis 8 km in der Stunde leisten kann und zwar ohne sichtbare Ermüdung viele Stunden hintereinander. Ich selbst habe öfters 80 und mehr Kilometer in einem Tage auf einem guten Maultiere zurückgelegt. Dabei stellt es an Pflege und Nahrung die denkbar bescheidensten Ansprüche. Auch vor dem Lastwagen leistet es infolge seines schnelleren Schrittes und seiner Anspruchslosigkeit mehr, als das Berberferd. Dagegen ist es — eine üble Erbschaft vom störrischen Eselvater — mindestens ebenso störrisch wie der Esel; da nun der Araber im allgemeinen eine verständige Behandlung irgendeines Tieres nicht kennt, so kann es nicht Wunder nehmen, daß sich diese schlechte Eigenschaft mit den Jahren immer mehr zeigt. Durch vernünftige Behandlung habe ich aber schon manchem Maultier seine ursprüngliche Störrigkeit größtenteils abgewöhnt.

Vom Esel findet man zwei verschiedene Rassen in Nordafrika; die eine, verhältnismäßig groß und stark, trifft man fast nur in den Städten, hauptsächlich als Reittiere. Bei einigermaßen Pflege und Nahrung stehen ihre Leistungen hinter denen der Maultiere kaum zurück. Ein starker, gut Paß gehender Esel wird gern mit vier- bis fünfhundert Franks bezahlt. Als „Wertgegenstand“ erfreut er sich dann auch leidlich guter Behandlung. Dagegen geht es seinem kleineren Vetter, dem Beduinenesel im allgemeinen recht schlecht. Er muß zwar so viel, wie nur irgend möglich arbeiten, aber Pflege und Kraftfutter kennt er überhaupt nicht. Sommer und Winter ist er draußen im Freien, ganz gleich, ob die glühende Sonne alles verdorrt, oder eisiger Nordwind mit Regen die Temperatur

an den Gefrierpunkt bringt. Wenn es im Winter ausreichend regnet, so daß der Frühling einen üppigen Pflanzenwuchs hervorbringen kann, hat der Beduinenesel gute Zeit; dann mästet er sich an dem reichlichen Futter schnell und sein Schmerbäuchlein, daß dem struppigen kurzbeinigen Gesellen gar komisch steht, dient ihm dann im Sommer und Herbst, wenn alles verdorrt ist, wohl als willkommenes Reservoir. Ist aber infolge von Dürre wenig oder fast nichts gewachsen, so muß er sich mit unglaublich geringer Nahrung begnügen; und wenn er sich dann auf der Nahrungssuche zu weit vom „Douar“ (Zeltlager) entfernt hat, so daß er bei eintretender Dunkelheit noch nicht zurückkehren kann, so ist sein Schicksal besiegelt. Irgendeine herumstreifende Hyäne betrachtet ihn als willkommene Abwechselung im mageren Speisezettel.

Unglaubliche Lasten werden solch kleinem Eselchen manchmal aufgebürdet, so daß es mit dem tief durchgebogenen Kreuz und ebensolchen Fesseln einen traurigen Anblick gewährt; kann es dann nicht schnell genug vorwärtskommen, so wird es vom Treiber in der unbarmherzigsten Weise mit dem dicken Knüppel bearbeitet, oder mit einem Dorn oder spitzen Stocke tüchtig „gepickt“. Versucht man, dem Treiber das Rohe und Unnütze dieser Behandlung klar zu machen, so bekommt man stets die Antwort, daß ein Esel ja doch nichts fühle. Wenn ich den Leuten darauf aber auseinandersetzte, daß in diesem Falle die ganze Prügelei doch erst recht unnütz und überflüssig sei, also einen ganz verfehlten Kraftaufwand bedeute, so lachten sie und prügelten erst recht weiter.

Ein weiteres Haustier, das Dromedar, ist für den Beduinen des Nordens, also in den fruchtbaren Gegenden, ein geschätztes Lasttier, das auf leidlichem Wege durchschnittlich 200 kg tragen kann, dem auf kürzere Strecken aber auch bis 300 aufgeladen werden. Dagegen ist es für den Wüstenbeduinen einfach „das“ Haustier, ohne das er überhaupt nicht existieren könnte. Die Genügsamkeit und Leistungsfähigkeit dieses Tieres kann nur der richtig einschätzen, der es in der Wüste selbst kennen gelernt hat. Allerdings darf man ihm auf langen Märschen durch die hohen Sanddünen oder auf den steinigen Hochplateaus nicht allzu hohe Lasten aufbürden — ich habe auf meinen Wüstenwanderungen nie mehr als 120 bis 130 kg im Durchschnitt aufladen lassen —, aber bei vernünftiger Belastung klettert es tagelang von früh bis abend Düne auf, Düne ab, manchmal bis an den Leib im losen Sande einsinkend; und wenn es oben am Kamme der Düne gar nicht hinaufkommen kann, weil ihm der Sand unter den Hinterfüßen immer wieder wegrinnt, so legt es sich vorn auf die Knie und

rutscht und schiebt sich weiter, bis es endlich doch oben anlangt. Noch gefährlicher aber sieht es aus, wenn das beladene Dromedar dann den steil abfallenden Hang solch hoher Düne hinunter muß. Wie manches Mal habe ich wirklich bei solchem Abstieg für die Tiere und die Lasten das Schlimmste gefürchtet, denn jeden Augenblick erwartete ich, daß die gesamte Gesellschaft kopfüber hinuntersausen würde. Allerdings kommt es auch mal vor, daß ein jüngeres noch unerfahrenes Tier allzusehr von seiner Last geschoben wird und dann im sausenden Galopp unten anlangt, wobei dann die Lasten kopfüber oder auf einer Seite herabfallen, aber zum Glück ist der Sand ja weich und mit etwas „Bruch" muß man sowieso immer rechnen, wenn man sich monatelang Dromedaren anvertrauen muß. Eine unangenehme Eigenschaft des Dromedars ist seine Schreckhaftigkeit. Ein ganz geringfügiger Anlaß genügt, um es in größte Furcht zu versetzen und dann stürmt es kopflos dahin, wobei das eventuelle Klappern und Schleudern der verrutschenden Last es immer toller antreibt. Schon das Scheuen eines einzigen Tieres der Karawane genügt, um sämtliche Dromedare im Galopp mitzureißen; bei einer meiner Karawanen hatte ein Treiber einem Tiere, unglücklicherweise einer Stute, die noch viel „nervöser" sind als die Hengste, seinen Burnus oben auf die Last geworfen. Während die Karawane eine kleine Düne hinabmarschierte, fiel der Burnus teilweise hinunter und rutschte dem Tiere über den Hinterteil. Sofort ging es im sausenden Galopp los, heftig ausschlagend nach dem es kitzelnden Burnus, wobei sich dieser natürlich immer mehr um die Hinterbeine des geängsteten Tieres schlang. Sofort gingen sämtliche anderen Dromedare ebenfalls im Galopp mit. Zum Unglück waren die Treiber etwas hinten geblieben und suchten nun, heftig schreiend und laufend, die Tiere zu halten. (Beim Beduinen muß ja alles immer mit viel Gebrüll und Gestikulation vor sich gehen, selbst da, wo es ganz verkehrt ist!) Dadurch wurde das Gegenteil erreicht; ich warf mein ausgezeichnetes und sonst sehr ruhiges Reitdromedar der durchgehenden Schar entgegen, aber ich wurde einfach mitgerissen und ebenso mein zetermordio schreiender Präparator, dem die Situation da oben auf seinem entsetzlich schlingernden Wüstenschiffe recht ungemütlich wurde. Erst als so ziemlich sämtliche Lasten malerisch in den Dünen verteilt lagen, gelang es, die Tiere nach und nach wieder einzufangen. Daß bei solchem Vorkommen allerdings manche Kiste aus den Fugen geht und auch sonst noch manch bedauerlicher „Bruch" zu konstatieren ist, muß man mit dem Gleichmute des Beduinen hinzunehmen wissen. Dafür hat man es eben mit Dromedaren zu tun.

Mallophagen.

3. Beitrag: Die Trichodectiden des Berliner Museums für Naturkunde.

Von RUDOLF STOBBE, Berlin.

Ehe ich an die Aufzählung der mir vorliegenden alten und neuen Arten gehe, schicke ich einige Bemerkungen voraus.

Der älteste Teil unserer Sammlung — besonders wohl von GURLT stammend — enthält manches Interessante, z. B. den *diacanthus* EHRENBERG. Leider ist der Erhaltungszustand nicht immer der beste. Weiteres Material hat sich im Laufe der Zeit angesammelt, besonders aus dem Zoologischen Garten und aus unseren afrikanischen Kolonien. Sehr erfolgreich war ein Streifzug durch die Säugetierabteilung des Museums. An den dort in Alkohol aufbewahrten Säugern habe ich eine große Anzahl interessanter, vielfach neuer Arten gefunden, und ich möchte hier auf dieses verhältnismäßig einfache und sehr ergebnisreiche Sammelfeld nachdrücklich hinweisen.

Ich bin Herrn Direktor Professor A. BRAUER und Herrn Professor HEYMONS für die Überlassung des gesamten Museumsmaterials zur Bearbeitung zu großem Dank verpflichtet, desgleichen den Herren Professoren KRÄPELIN und v. BRUNN, die mir das Hamburger Material — besonders die Typen MJÖBERG's — zur Verfügung stellten. Ganz besonders aber möchte ich Herrn Professor MATSCHIE und Herrn Dr. RAMME danken, die mir durch ihr Entgegenkommen das Arbeiten in der Säugetierabteilung außerordentlich erleichtert haben und mir in systematischen und geographischen, die Wirtstiere betreffenden Fragen stets die bereitwilligste Auskunft erteilten.

In meiner Arbeit über *Eutrichophilus* habe ich leider — durch andere Autoren verleitet — das kleine erste Abdominalsegment nicht mitgezählt, so daß immer nur von 8 Segmenten die Rede ist. In dieser neuen Arbeit rechne ich dagegen stets mit 9 Segmenten.

Ich habe alle alten Artnamen wieder eingeführt, die NITZSCH 1818 willkürlich veränderte (cf. *canis, melis, mustelae*).

Die bisher beschriebenen Trichodectiden verteilen sich auf 4 Gattungen: *Damalinia* MJÖBERG (1); *Eutrichophilus* MJÖBERG (8); *Eurytrichodectes* STOBBE (1); der Rest von 56 Arten wird noch zu der alten Gattung *Trichodectes* gestellt. Obwohl mir von diesen 56 Arten 28 vorliegen, mußte ich doch noch auf eine Teilung der Gattung verzichten. Eine Teilung oder Gruppierung wird unbedingt notwendig werden, aber es wird noch sehr viel Material gesammelt

werden müssen, ehe sie mit dauerndem Erfolg vorgenommen werden kann. Wie lückenhaft unsere Kenntnis noch ist, geht schon daraus hervor, daß ich in dieser Arbeit erst die zweite Art der Indischen Region beschreibe. Daß die Europäer ziemlich vollständig sind, kann man vielleicht hoffen, wo aber sind die außereuropäischen Paläarkten? Aus Afrika kennen wir kaum 20, aus Amerika nicht 30 Arten; mit diesen Zahlen vergleiche man den Artenreichtum der entsprechenden Säugetierfaunen. Daß die Trichodecten nicht auf Raub- und Huftiere beschränkt sind, zeigen die Funde an Affen, Halbaffen, Nagern, Hyraciden.

Aufzählung der beschriebenen Arten (die Zahlen sind die Nummern der im Text behandelten Arten; die übrigen Arten lagen mir nicht vor.)

Trichodectes NITZSCH 1818.

(Typus: *canis* GEER.)

acuticeps NEUMANN 1902,	*Viverra genetta,*	Afrika.
acutirostris[16] n. sp. 1913,	*Herpestes galera,*	Afrika.
appendiculatus PIAGET 1880,	*Antilope subgutturosa,*	Mediterran.
armatus NEUMANN 1913,	*Eriodes arachnoides,*	Amerika.
barbarae NEUMANN 1913,	*Galictis barbara,*	Amerika.
bovis[21] LINNÉ 1758,	*Bos taurus,*	Palaearkt., Amerika.
breviceps RUDOW 1866,	*Auchenia llama,*	Amerika.
californicus CHAPMANN 1897,	*Perognathus* sp.,	Amerika.
canis[1] GEER 1783,	*Canis familiaris, Canis lupus,*	Palaearkt., Amerika.
caprae GURLT = *climax* NITZSCH.		
castoris OSBORN 1896,	*Castor castoris,*	Amerika.
? *cervi* LINNÉ 1758 ? = *tibialis* PIAGET.		
climax[20] NITZSCH 1818,	*Capra hircus,*	Palaearkt., Afrika, Amerika.
colobi KELLOGG 1910,	*Colobus* sp.,	Afrika.
cornutus[25] GERVAIS 1844,	*Antilope dorcas, Antilope arabica,*	Afrika.
crassipes RUDOW 1866,	*Hircus angorensis, Macropus penicillatus,*	?
crassus NITZSCH 1818 = *melis* FABR.		
dubius NITZSCH 1818 = *mustelae* SCHRANK.		
equi[22] LINNÉ 1758,	*Equus caballus, Equus asinus,*	Palaearkt., Amerika.

equi Osborn 1896 = *equi* Linné et *pilosus* Piaget.

exilis[9] Nitzsch 1818,	*Lutra vulgaris*,	Palaearkt.
forficula Piaget 1880,	*Cervus porcinus*,	Indisch.
geomydis[4] Osborn 1891,	*Geomys bursarius*, *Thomomys bottae*,	Amerika.
inaequalemaculatus Piaget 1885,	*Auchenia guanaco*,	Amerika.
inaequalis Piaget 1880,	*Herpestes ichneumon*,	Afrika.

latus Nitzsch 1818 = *canis* Geer.

leporis Ponton 1871,	*Lepus cannabinus*,	?
? *limbatus* Gervais 1844, (? = *climax* Nitzsch.)	*Capra hircus*,	Palaearkt., Amerika.

longiceps Rudow 1866 = *cornutus* Gervais.

longicornis[24] Nitzsch 1818,	*Cervus elaphus*, *Cervus dama*,	Palaearkt.

longicornus Denny 1842 = *tibialis* Piaget.

madagascariensis Mjöberg 1910,	*Eupleres goudoti*,	Afrika.
? *mambricus* Rudow 1866,	*Hircus mambricus* ? = *climax* N.	
matschieï[10] n. sp. 1913,	*Lutra matschieï*,	Afrika.
melis[2] Fabricius 1805,	*Meles taxus*, ? *Procyon lotor*,	Palaearkt., Amerika.
mephitidis[3] Osborn 1896,	*Galictis quiqui*, *Spilogale interrupta*, *Mephitis mephitica*, *Bassaris astuta*, *Helictis emeretti*,	Amerika.
meyeri Taschenberg 1882,	?	?

micropus Giebel 1874 = *vulpis* Denny.

minutus Paine 1912,	*Putorius noveboracensis*,	Amerika.
mjöbergi[17] n. sp. 1913,	*Nycticebus borneanus*,	Indisch.
mungos[13] n. sp. 1913,	*Herpestes badius*, *Herpestes* ? *gracilis*,	Afrika.
mustelae[8] Schrank 1803,	*Mustela vulgaris*, *Mustela foina*, *Mustela martes*, *Mustela erminea*,	Palaearkt., Amerika.
nasuatis[27] Osborn 1902,	*Nasua narica*,	Amerika.
octomaculatus[7] Paine 1912,	*Procyon psora*, *Procyon lotor*,	Amerika.

Ovis[18] LINNÉ 1758,	*Ovis aries, O. ornata, O. melanocephala,*	Palaearkt., Afrika, Amerika.
pallidus[27] PIAGET 1880,	*Nasua fusca,*	Amerika.
parallelus OSBORN 1896,	*Coriacus virginianus,*	Amerika.
parumpilosus PIAGET 1880 = *equi* LINNÉ.		
penicillatus PIAGET 1880 = *crassipes* RUDOW.		
peregrinus[19] TASCHENBERG 1882,	(*Mycteria crumenifera*), *Ovis aries,*	Palaearkt., Afrika.
pilosus GIEBEL 1874 = *equi* LINNÉ.		
pilosus PIAGET 1880,	*Equus caballus, Equus asinus,*	Palaearkt.
pinguis BURMEISTER 1839,	*Ursus arctos, Ursus thibetanus,*	Palaearkt.
procyonis NEUMANN 1913 = *octomaculatus* PAINE.		
punctum PIAGET 1885	(*Lamprotornia* sp.),	?
quadraticeps CHAPMANN 1897,	*Urocyon virginianus,*	Amerika.
rammeï[14] n. sp. 1913,	*Herpestes galera,*	Afrika.
retusus NITZSCH 1818 = *mustelae* SCHRANK.		
riveti NEUMANN 1913,	*Canis magellanicus,*	Amerika.
scalaris NITZSCH 1818 = *bovis* LINNÉ.		
semiarmatus NEUMANN 1913,	*Mycetes fuscus,*	Amerika.
setosus OLFERS 1817 = *canis* GEER.		
similis DENNY 1842 = *longicornis* NITZSCH.		
solidus RUDOW 1866 = *climax* NITZSCH.		
sphaerocephalus NITZSCH 1818 = *ovis* LINNÉ.		
subrostratus[15] NITZSCH 1818,	*Felis domestica, ? Herpestes pluto,*	Palaearkt., Amerika, ? Afrika.
tarandi MJÖBERG 1910,	*Cervus tarandus,*	Palaearkt.
thoracicus[26] OSBORN 1902,	*Bassaris astuta,*	Amerika.
tibialis[23] PIAGET 1880,	*Cervus dama, C. capreolus, C. pygargus, Odocoileus hemionus,*	Palaearkt., Amerika.
tigris PONTON 1870,	*Felis tigris,*	?
univirgatus[1]) NEUMANN 1913,	*Hyrax* sp., *Dendrohyrax neumanni,*	Afrika.
viverriculae[12] n. sp. 1913,	*Viverricula rasse,*	Afrika.
vosseleri[5] n. sp. 1913,	*Potamochoerus ? demunis,*	Afrika.

[1]) Vgl. Entomolog. Rundschau 1913, S. 112.

vulpis[6] Denny 1842,	*Canis vulpes,*	Palaearkt.
vulpis Taschenberg 1882 = *octomaculatus* Paine.		
zorillae[11] n. sp. 1913,	*Zorilla lybica, Zorilla vaillanti,*	Mediterran.

Eurytrichodectes Stobbe 1913.

(Typus *paradoxus* Stobbe.)

paradoxus[2]) Stobbe 1913,	*Dendrohyrax* sp.,	Afrika.

Eutrichophilus Mjöberg 1910.

(Typus *cercolabes* Mjöberg.)

cercolabes[2]) Mjöberg 1910,	*Cercolabes prehensilis, Sphingurus villosus,*	Amerika.
coëndu[2]) Stobbe 1913,	*Coëndu mexicanus, C. novaehispaniae.*	Amerika.
cordiceps[2]) Mjöberg 1910,	*Cercolabes prehensilis, Sphingurus villosus,*	Amerika.
diacanthus[28] Ehrenberg 1828,	*Hyrax syriacus,*	Mediterran.
lipeuroïdes[29] Mégnin 1884	*Cervus mexicanus.*	Amerika.
mazama[2]) Stobbe 1913 = *lipeuroïdes* Mégnin.		
mexicanus Mjöberg 1910 = *lipeuroïdes* Mégnin.		
mexicanus[2]) Rudow 1866,	*Cercolabes mexicanus,*	Amerika.
minor[2]) Mjöberg 1910,	*Cercolabes prehensilis,*	Amerika.
setosus[2]) Giebel 1861,	*Erethizon dorsatum, E. ermineus, Urson* sp.	Amerika.

Damalinia Mjöberg 1910.

(Typus *crenelata* Piaget.)

crenelata[2]) Piaget 1880,	*Damalis albifrons,*	Afrika.

Trichodectes.

1. *canis* Geer 1783 *[Ricinus]*; Johnston & Harrison 1912.

Syn.: *latus* Nitzsch 1818, Denny 1842, Giebel 1874, Piaget 1880, Taschenberg 1882, Kellogg 1908, Mjöberg 1910, Schoemmer 1913,
setosus Olfers 1817 *[Pediculus]*.

---

[2]) Über *Eurytrichodectes* vgl. Entomologische Rundschau 1913, p. 111; über *Eutrichophilus*: Deutsche Entomol. Zeitschr. 1913, p. 562; *Damalinia crenelata* liegt mir aus Hamburg vor.

Im Zool. Mus. Berlin vorhanden von *Canis familiaris,* Deutschland, *Canis lupus,* Rußland, *Nyctereutes procyonoides,* Zool. Garten.

2. *melis* FABR. 1805 *[Pediculus].*

Syn.: *crassus* NITZSCH 1818, DENNY 1842, PIAGET 1880, TASCHENBERG 1882, KELLOGG 1908, MJÖBERG 1910.

Zool. Mus. Berlin: Von *Meles taxus*, Europa, Altai.

KELLOGG führt als weiteren Wirt *Procyon lotor*, U. S. Amerika, an. Sollte hier nicht ein Irrtum vorliegen? Falls dieser Angabe nur die Notiz OSBORN's (Bull. U. S. Dept. Agric., Ent. No. 5 New Ser. 1896, p. 237) zugrunde liegt, dürfte es sich bestimmt um eine Verwechselung mit *octomaculatus* PAINE handeln.



Fig. 1. *Trichodectes geomydis* OSBORN[3]). ♂, dorsal.

3. *mephitidis* OSBORN 1896. *[Mephitis mephitica, Spilogale interrupta, ? Bassaris astuta];* KELLOGG 1908; PAINE 1912 *[Meph. mephitica & machura];* NEUMANN 1913, *[Helictis emeretti, Galictis quiqui].*

Im Zool. Mus. Berlin aus Paraguay (Fiebrig) ohne Angabe des Wirtstieres und von *Galictis* sp. Piracicaba, Brasilien, C. NEHRING.

4. *geomydis* OSBORN 1891 und 1896 (Fig. 1.) [*Geomys bursarius, Thomomys bottae,* Californien, Jowa (U. S.)] PAINE 1912. [*Thomomys bottae, bulvivarus* Californien.]

Im Berliner Museum von *Macrogeomys heterodus* PTRS. (? und *Echinosciurus rigidus* PTRS.), Costarica, Irazu 2800 m, O. GARLEPP.

OSBORN's Abbildung (von 1896) scheint mir ebenso ungenau, wie die von *Tr. mephitidis* in der gleichen Arbeit. Einzelne Merkmale sind aber für diese Art so bezeichnend, daß ich an der Zugehörigkeit meines Materials zu ihr nicht zweifle. Am auffallendsten sind die langen Fühler, der tiefe Kopfeinschnitt und die Borsten am Abdomen. Die beigegebene Umrißzeichnung diene zur Berichtigung von OSBORN's Figur. Das Hinterhaupt weicht viel stärker zurück, der Prothorax ist verhältnismäßig länger, der Metathorax breiter, als bei OSBORN; ferner zeichnet er das Abdomen zu lang im Verhältnis zu seiner Breite wie im Verhältnis zu den vorderen Abschnitten. Die langen Borsten am Abdomen finden sich beim ♂ am 6.—8., beim ♀ am 7. und 8. Segment.

[3]) Alle Figuren sind in gleicher Vergrößerung gezeichnet (ca. 300 : 1).

5. ***Vosseleri*** n. sp.

Der größte bisher bekannte *Trichodectes* (Fig. 2a—c.)

	♂		♀	
Länge	2,65	Breite	Länge 2,80	Breite
Kopf	0,80	1,13	0,80	1,20
Thorax	0,40	0,92	0,43	0,97
Abdomen	1,45	1,50	1,57	1,70

♂. Vorderkopf gleichmäßig gerundet mit breitem Ausschnitt. Fühlerbucht tief und breit. Schläfen senkrecht, Hinterecken kaudalwärts etwas vorspringend. Hinterhauptsbasis konvex, etwas zurücktretend; Hinterrand des Kopfes im ganzen dreimal geschwungen.



Fig. 2b. *Tr. vosseleri* n. sp. ♀, Kopf. ventral.

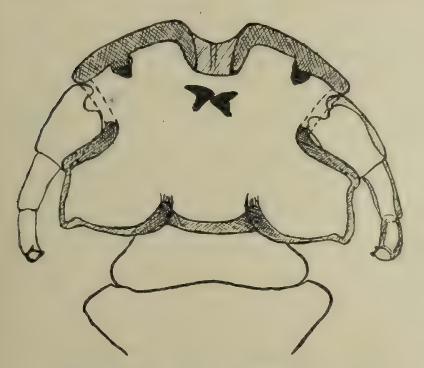


Fig. 2a. *Tr. vosseleri* n. sp. ♂, Kopf, dorsal.

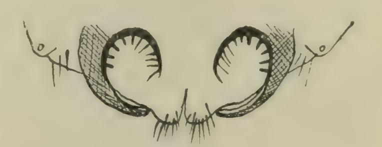


Fig. 2c. *Tr. vosseleri* n. sp. ♀, Abd.-Ende, ventral.

Schiene breit, nur an den Schläfen verschmälert und hier auch am wenigsten chitinisiert. Dorsal jederseits ein Dorn an der Schiene des Vorderkopfes, ventral jederseits einer vor den Mandibeln, ein weiterer medianwärts neben der Fühlerbucht. Vorderecken der Fühlerbucht stumpf. Fühler: 1. Glied stark verdickt, etwas länger als jedes der folgenden; diese unter sich etwa gleichlang, etwas gekrümmt, das 3. mit zwei kurzen starken Dörnchen am Ende.

Prothorax kurz und breit, etwas hinter der Mitte am breitesten, Seiten gerundet. Metathorax breiter, nahe dem Vorderrande am breitesten, nach hinten ziemlich stark verengt. Beine kräftig mit langer Klaue.

Abdomen fast kreisförmig, am 4. Segment am breitesten, nach hinten nur wenig verschmälert, breit abgestutzt. Ungefleckt. Auf jedem Segment eine Reihe Borsten, die in drei Partien geordnet

sind, eine mittlere und zwei seitliche von etwa gleicher Ausdehnung. Am letzten Segment einige längere Borsten.

♀. Kopf ähnlich dem des ♂, jedoch die Vorderecken der Fühlerbucht kegelförmig vorspringend und die Schläfenecken nicht nach hinten verlängert. Das 1. Fühlerglied nur wenig stärker als die anderen.

Thorax wie beim ♂. Abdomen vorn verhältnismäßig breit, nach hinten mehr verschmälert, daher weniger kreisähnlich als beim ♂. Letztes Segment zweilappig, die Lappen beborstet. Die starken Raife gekrümmt, an der konkaven Seite mit Stacheln und Borsten. Flecken fehlen. Borsten auf den Segmenten wie beim ♂.

Im Berliner Museum aus Amani, Deutsch-Ostafrika; Prof. VOSSELER 1908.

Das Originaletikett ist leider verloren gegangen, doch teilte mir Herr Professor VOSSELER mit, daß die Tiere mit ziemlicher Sicherheit an einem jungen Buschschwein gesammelt seien. Die Haare, die sich noch in dem Gläschen befinden, stimmen mit denen von *Potamochoerus demunis* überein, und da auch ein *Potamochoerus* (nach Herrn Professor MATSCHIE *demunis* oder nächst verwandt) von Herrn Professor VOSSELER aus Amani hier im Museum vorliegt, ist der Wirt dieser Art sicher ein *Potamochoerus*, und zwar wahrscheinlich *demunis*.

6. *vulpis* DENNY 1842; PIAGET 1885; KELLOGG 1908; NEUMANN 1913; Stobbe $1913_{,1}$.

Syn.: *micropus* GIEBEL 1874.

Im Berl. Mus. 1 ♀ von *Canis vulpes*.

7. *octomaculatus* PAINE 1912 *[Procyon psora]*.

Syn.: *vulpis* TASCHENBERG 1882.

procyonis NEUMANN 1913 *[Procyon lotor]*; STOBBE $1913_{,1}$.

Im Berl. Mus. von *Procyon lotor*.

8. *mustelae* SCHRANCK 1803 *[Mustela vulgaris]*.

Syn.: *dubius* NITZSCH 1818; DENNY 1842.

retusus NITZSCH 1818; GIEBEL 1874; PIAGET 1880; TASCHENBERG 1882; KELLOGG 1908; MJÖBERG 1910.

Im Berl. Mus. von *Mustela vulgaris* und *erminea*.

9. *exilis* NITZSCH 1818; GIEBEL 1874; PIAGET 1880; TASCHENBERG 1882.

Fehlt im Berliner Museum.

10. ***matschieï*** n. sp.

♀ 1 mm; mit *exilis* NITZSCH nahe verwandt aber durch geflecktes Abdomen sofort zu unterscheiden.

Kopf etwas breiter als lang (300:250 μ); Vorderkopf flach halbkreisförmig; Hinterkopf rechteckig: die Seiten sind einander parallel und stehen auf der hinteren Kante senkrecht, doch sind die eingeschlossenen Winkel stark abgerundet. Die konvexe Hinterhauptsbasis springt etwas nach hinten vor. Fühler kurz (ca. 140 μ): 1. und 3. Glied gleich lang, 2. kürzer. Borsten nur am hinteren Teil der Schläfen.

Chitinschiene bildet kurz vor den Fühlern jederseits eine starke Verdickung, je eine kleinere hinter den Fühlern und an den Seiten der Hinterhauptsbasis; ferner ist sie in der Mitte des Vorderkopfes stark verbreitert.

Prothorax schmaler, Metathorax so breit wie der Kopf; zusammen kürzer als derselbe. Prothorax hinten fast doppelt so breit als vorn mit stark gerundeten Seiten, vorn konkav, hinten konvex, ohne Borsten. Metathorax vorn am breitesten, Vorderkante konkav, Vorderecken rund, Seiten nach hinten sehr stark konvergierend, die Vorderkante viel länger, die Hinterkante ebenso lang wie die Hinterkante des Prothorax; an den Seitenkanten je zwei Borsten. Beine plump mit kleiner Klaue.

Abdomen eiförmig; drittes Segment das breiteste, die folgenden allmählich verschmälert; die Seiten viel weniger gerundet als nach PIAGETS Abbildung bei *exilis*; doch sagt PIAGET bei der Beschreibung des letzteren: l'abd... atteint sa plus grande largeur dès le 2[d] segment, was mit seiner Figur durchaus nicht übereinstimmt. Letztes Segment rundlich, zweilappig, mit kleinen Raifen. Beborstung sehr spärlich; ventral: auf dem 1. Segment 8 regelmäßig verteilte Borsten auf der mittleren Hälfte des Segments, am 2. und 3. Segment jederseits 2 bis 3 Borsten ungefähr mitten zwischen Außenkante und Mittellinie des Körpers; dorsal: auf dem 1. bis 3. Segment je 2 Borsten nahe der Mitte, auf dem 2. und 3. außerdem jederseits 1 weitere Borste außerhalb der beiden ersten; einzelne weniger auffallende Borsten am äußersten ventralen Rand des 2. und auf dem 8. Segment.

Die Farbe des Abdomen ist gelb, an den Seiten weißlich; vom 4. bis 9. Segment mit dunkelgelben Querflecken, der am 4. am kürzesten und schmalsten, strichförmig, die folgenden an Länge und Breite gleichmäßig zunehmend, der letzte wieder etwas kürzer und in der Mitte unterbrochen. Das Abdomen ist seitlich von einer breiten, sehr hellen, an den Segmentgrenzen nur undeutlich unterbrochenen Schiene eingefaßt.

Einem jungen Exemplar (? ♂) fehlen die Rückenflecke am Abdomen, das Abdomen ist verhältnismäßig kürzer, hinten mehr zugespitzt.

2 ♀ (und 1 juv.) von *Lutra matschieï*, Bipindi, Kamerun, ZENKER 1910, im Zool. Mus. Berlin.

11. ***zorillae*** n. sp (Fig. 3).

	♂		♀	
	Länge	Breite	Länge	Breite
	1,14		1,42	
Kopf	0,32	0,42	0,34	0,45
Thor.	0,18	0,38	0,18	0,44
Abd.	0,66	0,59	0,90	0,70

Kopf bedeutend breiter als lang, vorn schmal, aber ziemlich tief ausgerandet, die Ausrandnng jederseits von einem kräftigen, nach vorn spitzigen Chitinbalken begrenzt. Vorderecken der

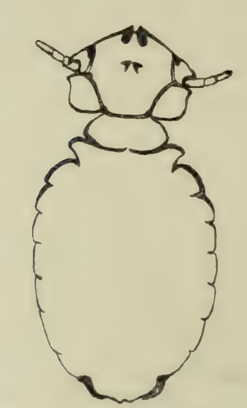


Fig. 3. *Tr. zorillae* n. sp. ♀, dorsal.



Fig. 4. *Tr. viverriculae* n. sp. ♂, dorsal.

Fühlerbucht weit und spitz vorspringend. Schläfen rechtwinklig gerundet. Hinterhauptsbasis mit den Hinterkanten der Schläfen in einer Linie. Auge etwas vorspringend. Fühler: 1. Glied beim ♂ deutlich, beim ♀ kaum verdickt; 2. Glied das kürzeste, weniger dick als das 1. und dicker als das 3.; 3. Glied beim ♀ länger, beim ♂ so lang als das 1.

Prothorax vorn schmal, Seiten gerundet, nahe dem Hinterrande am breitesten. Metathorax näher dem Vorderrande am breitesten, Seiten von dieser Stelle an nach hinten konkav, nach vorn konvex geschwungen.

Abdomen eiförmig, beim ♀ fast elliptisch. Rückenflecke fehlen. 9. Segment beim ♂ stumpf kegelförmig, vom 8. deutlich abgesetzt; beim ♀ zweilappig. Raife zart, stark gekrümmt. Jedes Segment dorsal wie ventral mit einer Reihe ziemlich langer Borsten; einige besonders lange Borsten an den Ecken der 3 letzten Segmente.

Im Berliner Museum von *Zorilla lybica* Hpr. & Ehr., Tunis, und von *Zorilla vaillanti,* Tunis.

12. ***viverriculae*** n. sp. (Fig. 4).

Dürfte dem *Tr. inaequalis* Piaget, den ich nicht kenne, nahe stehen; er unterscheidet sich durch schlankere Gestalt, besonders des Kopfes und der Fühler. ♀: Länge 1,5 mm (Kopf 0,4; Thorax 0,2; Abdomen 0,9): Breite: Kopf an den Vorderecken der Fühlerbucht 0,44, an den Schläfenecken 0,41; Prothorax 0,3, Metathorax 0,4; Abdomen am 4 Segment 0,69. ♂ Länge: 1,4 (0,39 + 0,19 + 0,82). Breite: Kopf 0,43 resp. 0,38; Prothorax 0,27, Metathorax 0,36; Abdomen am 3. und 4. Segment 0,53.

♂ Kopf so breit wie lang. Fühler schlank (0,27 mm); 1. Glied etwa doppelt so dick wie die folgenden; 2. und 3. zusammen etwas länger als das 1. (im Verhältnis wie 5 : 4). Kopfschiene vorn breit unterbrochen, die mittlere blasse Partie nur sehr schwach eingekerbt. Vorderecken der Fühlerbucht stark seitlich vorspringend. Hinterhauptbasis ein wenig gegen die Schläfen vortretend. Schläfen fast rechtwinklig, gerundet.

Prothorax rechteckig mit gerundeten Ecken. Metathorax in der Mitte am breitesten, die Hinterkante kaum länger als die Vorderkante.

Abdomen schlank kegelförmig. 3. Segment am breitesten, von dort bis zum Ende stark und fast gleichmäßig verschmälert. Stigmen am 2. bis 5. Segment deutlich. Rückenflecke vom 3. Segment an vorhanden. Abdomen fast ganz kahl; nur an den Seiten einzelne Borsten, die Mitte der Segmente mit Ausnahme der beiden letzten durchaus unbeborstet. Letztes Segment stumpf kegelig, am Rande mit etwas längeren Borsten.

♀ Kopf und Thorax wie beim ♂; 1. Fühlerglied nur wenig dicker als die beiden anderen. Abdomen schlank eiförmig; 4. Segment am breitesten. Rückenflecke vom 3. Segment an vorhanden, auf den mittleren Segmenten am größten. Die Raife lang und dünn. Stigmen und Beborstung wie beim ♂.

Im Berliner Museum von *Viverricula rasse,* Tamatave Ost-Madagaskar.

13. ***mungos*** n. spec. (Fig. 5).

Auch diese Art steht dem *inaequalis* Piaget nahe, doch sind die ♂ durch die Gestalt des Abdomens und die stärkere Entwicklung der Fühler von den *inaequalis* = ♂ leicht zu trennen. Von *viverriculae* n. spec. durch die Form des Kopfes, bei dem ♂ außerdem durch die Gestalt des Abdomens und die Fühler zu unterscheiden.

	♀	♂	Breite	♀	♂
Länge	1,15	0,92	Kopf	0,42	0,38
Kopf	0,3	0,29	Metathorax	0,38	0,33
Thorax	0,2	0,16	3. Abd.-Segm.	0,55	6,47
Abdomen	0,65	0,47	7. Abd.-Segm.	0,45	0,4

♂ Kopf so lang als an den Schläfen breit, an den Vorderecken der Fühlerbuch bedeutend breiter. Die Kopfschiene vorn breit unterbrochen; die mittlere helle Partie ziemlich tief eingebuchtet, die die Bucht begrenzenden Chitinecken spitzig. Die Vorderecken der Fühlerbucht stark vortretend. Schläfenecken rechtwinklig gerundet. Hinterhauptsbasis mit den Hinterrändern der Schläfen eine gerade Linie bildend. Fühler: erstes Glied stark verdickt, so lang wie die beiden anderen zusammen; zweites etwas dicker und kürzer als das dritte. Fühler im ganzen etwas gekrümmt, zangenartig.

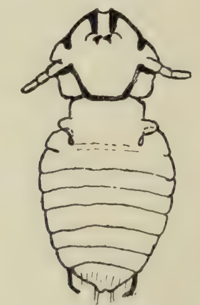


Fig. 5. *Tr. mungos* n. sp. ♀, dorsal.



Fig. 6. *Tr. rammeï* n. sp. ♂, dorsal.

Prothorax etwa dreimal so breit als lang, rechteckig, die Ecken verhältnismäßig wenig abgerundet. Metathorax kurz hinter den Vorderecken am breitesten, Seiten stark gerundet, nach hinten konvergierend.

Abdomen, plump eiförmig, am 3. Segment am breitesten, von dort an nur sehr allmählich verschmälert. Das letzte Segment vollkommen abgerundet von den vorhergehenden nicht abgesetzt. Rückenflecke vom 3. Segment an vorhanden. Beborstung sehr spärlich, nur über das letzte Segment zieht eine Reihe kurzer Borsten.

♀ gleicht dem ♂, ist aber etwas größer. Erstes Fühlerglied kaum verdickt, etwa so lang wie das dritte, zweites kürzer. Abdomen vom 3. Segment an verhältnismäßig stark und gleichmäßig verschmälert.

Die Raife so lang wie die Hinterleibsspitze, im letzten Drittel stark gekrümmt. Alles übrige wie beim ♂, auch die Flecke und die Beborstung am Abdomen.

Im Berliner Museum von *Herpestes affin. gracilis*, Deutsch-Ostafrika und von *Herpestes badius* Smith, Zanzibar,

14. ***rammeï*** n. sp. (Fig. 6).

	♂	
Länge	1,52	Breite
Kopf	0,42	0,52 (Vorderecken der Fühlerbucht),
		0,42 (Schläfenecken),
Thorax	0,20	0,39
Abdomen	0,90	0,62 (am 3. Segment),
„		0,51 (an der Grenze des 5. und 6. Segments),
„		0,40 (an der Grenze des 7. und 8. Segments).

♂ Kopf so lang als an den Schläfenecken breit; an den Vorderecken der Fühlerbucht bedeutend breiter. Vorderkopf verlängert, die Seiten konkav; Schiene in der Mitte unterbrochen, die helle Mittelpartie eingekerbt. Fühlerbucht tief, besonders die Vorderecken stark vorragend. Schläfenecken rechtwinklig, nur sehr wenig gerundet.

Fühler: 1. Glied stark verdickt, so lang wie die beiden anderen zusammen. 2. Glied etwas kürzer und dicker als das 3. Der Fühler insgesamt vom Grunde bis zur Spitze ziemlich gleichmäßig dünner werdend. Hinterhauptsbasis gerade, nur wenig gegen die Schläfen zurücktretend.

Prothorax kurz und breit, vorn am schmalsten, hinten am breitesten, Seiten gerundet. Metathorax breiter als der Prothorax, kurz vor der Mitte am breitesten, vorn und hinten etwa gleich breit.

Abdomen lang, kegelförmig. 3. und 4. Segment am breitesten, von da an fast gleichmäßig bis zum Ende verschmälert, die Seiten fast gerade. Letztes Segment stumpf kegelförmig, abgerundet. Rückenflecke vom 3. Segment an vorhanden, am 5. und 6. Segment doppelt.

Stigmen am 3. bis 5. Segment deutlich. Beborstung sehr spärlich; einige kurze Börstchen am Seitenrande der Segmente, die sich nur auf den beiden letzten Segmenten bis nahe zur Mittellinie ausdehnen.

♀ Ein reifes ♀ liegt mir leider nicht vor. Es dürfte dem ♂ sehr ähnlich sein bis auf die nicht verdickten Fühler und die Gestalt des Abdomens. Letzteres ist länglich eiförmig, mit etwas

gerundeten Seiten; auch beim ♀ ist das Abdomen im Vergleich zu anderen Arten kaudalwärts stark verschmälert.

Im Berliner Museum befinden sich von dieser ausgezeichneten Art nur 4 Exemplare, die ich an einem *Herpestes galera,* Amani, Deutsch-Ostafrika sammelte.

15. *subrostratus* NITZSCH 1818; BURMEISTER 1839; DENNY 1842; GIEBEL 1874; PIAGET 1880; TASCHENBERG 1882; KELLOGG 1908; SCHOEMMER 1913.

Syn.: ? canis Oth. FABRICIUS *[Pediculus]* Faun. Grönl., p. 215.

PIAGET gibt ausdrücklich an, daß das 3. Fühlerglied länger sie als das 2. Ich finde, daß beim ♀ das 2. und 3. Glied gleich lang sind, während beim ♂ das 3. kürzer ist.

Im Berliner Museum vorhanden von *Felis catus domesticus.* Ferner 5 ♀ von *Herpestes pluto* Bipindihof, Kamerun, G. ZENKER, 9. I. 06. Ich habe Unterschiede von *subrostratus*-Weibern nicht finden können. Da ich an dem Vorkommen unseres Katzentrichodectes an Kameruner *Herpestes* zweifle, nehme ich an, daß eine Übertragung von eingeführten Hauskatzen vorliegt, falls es sich nicht doch um eine neue Art handelt. Letzteres wird erst mit Hilfe weiteren Materials, besonders nach Auffindung des ♂ zu entscheiden sein.

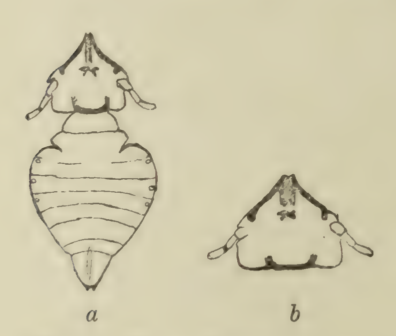


Fig. 7. *Tr. acutirostris* n. sp.
a ♂, *b* ♀, Kopf; dorsal.

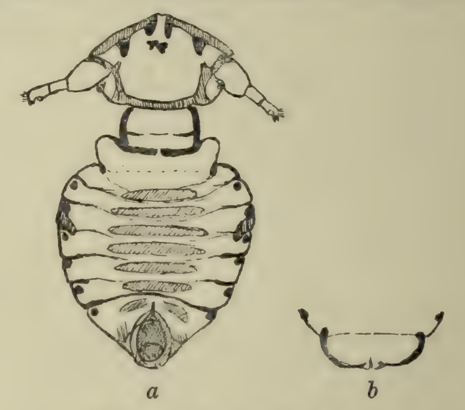


Fig. 8. *Tr. mjöbergi* n. sp.
a ♂, dorsal, *b* ♀, Abd.-Ende, ventral.

16. ***acustirostris*** n. sp. (Fig. 7 a—b).

Steht dem *subrostratus* N. nahe, ist aber verhältnismäßig breiter. ♀ Kopf kaum so lang als an den Schläfen breit, vorn stark zugespitzt, Schiene in der Mitte unterbrochen, die helle Partie eingekerbt. Seitenkanten des Vorderkopfes konkav (bei *subrostratus* gerade!). Schläfen rechtwinklig, verhältnismäßig wenig

gerundet. 1. Fühlerglied kürzer und dicker als die beiden unter sich gleichen folgenden.

Prothorax kurz, vorn am schmalsten, hinten am breitesten, Seiten gerundet. Metathorax so lang wie der Prothorax und breiter als derselbe, vor der Mitte am breitesten.

Abdomen eiförmig; Rückenflecke vorhanden, lang und schmal. Stigmen am 3. bis 5. Segment deutlich. Nur an den Seitenrändern spärliche sehr kurze Börstchen, einige längere am 9. Segment. Raife zart, wenig gekrümmt.

♂ Kleiner und etwas schlanker. Kopf vorn stärker zugespitzt. Das letzte Abdominalsegment schlank kegelförmig, scharf vom 8. abgesetzt. Rückenflecke etwas weniger deutlich. Alles übrige wie beim ♀.

	♀			♂	
Länge	1,15	Breite	Länge	0,97	Breite
Kopf	0,33	0,38		0,29	0,31
Thorax	0,14	0,39		0,15	0,29
Abdomen	0,68	0,64		0,53	0,47

Im Berliner Museum von *Herpestes galera,* Pemba.

17. ***mjöbergi*** n. sp. (Fig. 8a—b).

	♂			♀	
Länge	1,20	Breite	Länge	1,28	Breite
Kopf	0,33	0,53		0,34	0,55
Thorax	0,22	0,46		0,23	0,50
Abdomen	0,65	0,70		0,71	0,70

♂ Kopf viel breiter als lang; vorn ein wenig abgestutzt und eingebuchtet, die Schiene hier unterbrochen; Vorderecken der Fühlerbucht ziemlich weit vorragend, aber stumpf. Fühlerbucht tief, Augen stark vortretend, Schläfen rund. Hinterhauptbasis breit, konvex, fast in einer Ebene mit den Schläfen. Fühler: 1. Glied stark verdickt, ungefähr so lang wie das 2. und 3. zusammen. 3. Glied am Ende mit sehr auffallenden Sinnesborsten und 2 Dörnchen, etwas näher der Basis eine kleine schräg abgesetzte Fläche.

Prothorax fast so lang als breit mit ziemlich geraden Seiten, die Ecken abgerundet. Metathorax viel breiter als lang mit weit vorstehenden gerundeten Vorderecken.

Abdomen breit eiförmig, Seitenschiene des 4. Segments dorsal wie ventral mit je einem nach hinten gerichteten Fortsatze. Rückenflecke vom 2. Segment an vorhanden. Nur einige Borsten

an den letzten Segmenten, sonst fast nackt. Letztes Segment stumpf kegelförmig.

♀ Vorderecken der Fühlerbucht in einen nach rückwärts sich krümmenden Dorn auslaufend. 1. Fühlerglied wenig verdickt, etwa doppelt so dick als das 2.; zwischen dem 2. und 3. ein sehr zarter stumpf kegelförmiger Auswuchs; die Dörnchen am Ende des 3. Gliedes fehlen, alles übrige wie beim ♂, desgleichen der Thorax.

Abdomen verhältnismäßig etwas länger, Rückenflecke, Beborstung und Schienenanhänge des 4. Segments wie beim ♂. Die Raife stark, lang und krumm; angelegt umgreifen sie fast ganz das 9. Segment.

Im Berliner Museum von *Nycticebus borneanus,* Nord-Borneo. Meines Wissens die erste Art von einem Halbaffen; nächst *forficula* PIAGET die einzige Art des Indischen Faunengebietes.

Die Art zeigt mancherlei Anklänge an meine Gattung *Eurytrichodectes* (Ent. Rundschau 1913, p. 111): Ausbildung des Dornes der Fühlerbucht beim ♀, Gestalt der Fühler und des Thorax und Vorhandensein der Fortsätze am 4. Abdominalsegment. Wenn ich sie gleichwohl zu *Trichodectes* stelle, so geschieht das besonders der Genitalapparate wegen; derselbe ist beim ♂ weniger kompliziert, vor allem fehlen ihm die vier Spitzen des *Eurytrichodectes paradoxus;* die Gestalt der Raife bei den ♀ beider Arten ist sehr verschieden.

18. *ovis* LINNÉ [*Pediculus*] 1758; SCHRANCK 1781; FABRICIUS 1805.

Syn.: *sphaerocephalus* NITZSCH 1818; BURMEISTER 1839, DENNY 1842; GIEBEL 1874; KELLOGG 1908; SCHOEMMER 1913; [*Ovis aries, ornata, melanocephala*; Europa, U. S. Amerika.]

Im Berliner Museum 1 ♂ von *Ovis aries.* In Hamburg: „Kamerun, afrikan. Schaf, Dr. A. H. KRAUSSE“.

19. *peregrinus* TASCHENBERG 1882; KELLOGG 1908. [*Mycteria crumenifera*].

Im Berl. Mus. 1 Glas (zahlreiche ♀) mit Etikett: „*T. sphaerocephalus*“ und 1 Glas (3 ♀) mit Etikett: „D.-S.-W.-Afr. Klein Nanas, am Kopf eines Fettschwanzschafes, Dr. SCHEBEN“. TASCHENBERG's Beschreibung paßt vollständig. *Tr. peregrinus* lebt also in der Tat auf einem Huftier und dürfte nur zufällig zuerst auf dem Kropfstorch gefunden sein. Leider ist bei dem einen Glas das Wirtstier nicht genannt, doch vermute ich, daß es ein europäisches Schaf ist, und daß diese Art mit *sphaerocephalus* N. zusammen sowohl an europäischen wie an afrikanischen Schafen lebt. Leider fehlen wieder die ♂.

20. *climax* Nitzsch 1818; Giebel 1874; Piaget 1880; Taschenberg 1882; Kellogg 1908; Mjöberg 1910: Kellogg & Paine 1911; Schoemmer 1913; [*Capra hircus*, Europa, Amerika, Afrika].

Syn.: *caprae* Gurlt; Kellogg 1908.
? *limbatus* Gervais 1844; Kellogg 1908.
? *mambricus* Rudow 1866; Kellogg 1908.
solidus Rudow 1866; Kellogg 1908.

Im Berliner Museum ein Präparat von einer Ziege.

21. *bovis* Linné 1758 [*Pediculus*]; Fabricius 1775, 1781, 1805.

Syn.: *scalaris* Nitzsch 1818; Burmeister 1839; Denny 1842; Giebel 1874; Piaget 1880; Taschenberg 1882; Kellogg 1908; Mjöberg 1910; Schoemmer 1913; [*Bos taurus*, Europa, U. S. Amerika].

Im Berliner Museum vorhanden von *Bos taurus.*

22. *equi* Linné 1758; Fabricius 1775, 1781, 1805; Denny 1842; Osborn 1896 p. p.

Syn: *parumpilosus* Piaget 1880; Taschenberg 1882; Osborn 1896; Kellogg 1908; Mjöberg 1910.
pilosus Giebel 1874; Schoemmer 1913; nec Piaget 1880, nec Taschenberg 1882, nec Osborn 1896, nec Kellogg 1908, nec Mjöberg 1910.

Im Berliner Museum vorhanden von *Equus caballus*, Europa und Paraguay, und von *Equus asinus*, Europa.

Den zweiten, augenscheinlich seltenen *Equiden* — *Trichodectes*: — *Tr. pilosus* Piaget 1880, Taschenberg 1882, Osborn 1896, Kellogg 1908, Mjöberg 1910, nec Giebel 1874, nec Schoemmer 1913.

Syn.: *equi* Osborn p. p. — kenne ich nicht. Beide Arten sind also auf *E. caballus* und auch auf *E. asinus* zu finden.

23. *tibialis* Piaget 1880; Taschenberg 1882; Kellogg 1908; Mjöberg 1910.

Syn.: *longicornis* Denny 1842; [nec Nitzsch].

Ob Linnés *Pediculus cervi* hierher gehört, wage ich nicht zu entscheiden.

Im Berliner Museum vielfach von *Cervus capreolus*, Europa; ferner von *Odocoileus hemionus* Ross. (westl. Nordamerika) aus dem Zoologischen Garten.

24. *longicornis* Nitzsch 1818; Giebel 1874; Piaget 1880; Taschenberg 1882; Kellogg 1908; Mjöberg 1910 [nec Denny].

Syn.: *similis* Denny 1842.

Im Berliner Museum nur ein Präparat ohne Wirtsangabe; ich konnte aber das Hamburger Material vergleichen (cf. Mjöberg).

25. *cornutus* GERVAIS 1844; TASCHENBERG 1882; KELLOGG 1908; NEUMANN 1913.

Syn.: *longiceps* RUDOW 1866; KELLOGG 1908.

Im Berliner Museum von *Antilope dorcas*. Vielleicht wird man diese Art besser zu *Eutrichophilus* stellen, meine Exemplare sind zu schlecht erhalten, um näher studiert zu werden.

26. *thoracicus* OSBORN 1902; KELLOGG 1908.

Im Berliner Museum von *Bassariscus astuta* (Zool. Garten).

27. *pallidus* PIAGET 1880; KELLOGG 1908. *[Nasua fusca.]*

Im Berliner Museum vorhanden aus Paraguay ohne Wirt und aus Costarica von *Nasua narica bullata*. Ich glaube nicht, daß *nasuatis* OSBORN eine andere Art ist.

Eutrichophilus.

28. *diacanthus* EHRENBERG (Symb. Phys. *Mammalia, Hyrax*) 1828; TASCENBERG 1882; KELLOGG 1908. *[Trichodectes.]* (Fig. 9 a—b.)

1 ♂, 2 ♀ im Berliner Museum, vermutlich TASCHENBERG's, also auch EHRENBERG's Exemplare, leider sehr schlecht erhalten, von *Hyrax syriacus*.

Diese interessante Art dürfte zu *Eutrichophilus* MJÖBERG zu stellen sein, wofür die Form des Kopfes, die Form des letzten Abdominalsegments beim ♂ und die Ausbildung der Fühler des letzteren sprechen.



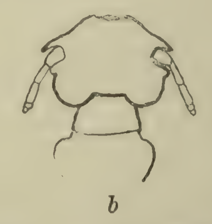


Fig. 9. *Eutr. diacanthus* EHRENBERG. *a* ♂, *b* ♀, Kopf; dorsal.

Die Figuren mögen zur Ergänzung von TASCHENBERG's Beschreibung dienen.

EHRENBERG's Originaldiagnose lautet: Trichodectes diacanthus. Antennarum articulis basalibus spinosis. Huius marem et feminam offendi. Ille cognoscitur ano integro, appendicibus abdominalibus

nullis et antennarum articulo secundo valde incrassato; haec ano bifido appendicibus abdominis duabus curvis et antennis basi gracilioribus.

29. *lipeuroïdes* Mégnin 1884; Dugés 1887 *[Cervus mexicanus]*.
Syn. *mazama* Stobbe 1913,₂.
mexicanus Mjöberg 1910.

Leider hatte ich die Arbeiten von Mégnin und Dugés zunächst übersehen. Die Identität von *lipeuroïdes* Mégnin und *mexicanus* Mjöberg ist nach den Abbildungen und Beschreibungen unzweifelhaft und dadurch wird auch mein Name *mazama* überflüssig.

Literatur.

Burmeister 1839: Handbuch der Entomologie II.
Denny 1842: Anoplur. Brit. — London.
Dugés 1887: La Naturaleza, Mexiko VII, p. 331.
Fabricius 1775: Systema ent.
„ 1781: Spec. Ins. II.
„ 1805: Syst. Antl.
Geer 1783: Abh. zur Gesch. d. Ins.; übers. von Goeze. Nüremberg.
Gervais 1844: Hist. nat. Ins. Apt. III. Paris.
Giebel 1874: Ins. Epizoa. Leipzig.
Gurlt ?: Mag. ges. Tierheilk. IX, 1.
Johnston & Harrison 1912: Proc. Linn. Soc. N.S.-Wales. XXXVI.
Kellogg 1908: Genera Insect. Mallophaga.
„ 1910: Sjöstedts Kilimandjaro-Meru-Exped. 15,4.
Kellogg & Paine 1911: Bull. Ent. Research II. London.
Linné 1758: Syst. Nat. ed. X. Neudruck 1894.
Mégnin 1884: Le Naturaliste VI, p. 494.
Mjöberg 1910: Ark. Zool. VI, 13.
Neumann 1913: Arch. Parasitol. XV.
Nitzsch 1818: Germar Mag. III.
Olfers 1817: De vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis. Berolini.
Osborn 1891: U. S. Dept. Agr. Ent. Bull. 7.
„ 1896: ibid. New Ser. Bull. 5.
„ 1902: The Ohio Naturalist vol. 2.
Paine 1912: Entomol. News. XXIII.
Piaget 1880, 1885: Les Pédiculines.
Rudow 1866: Zs. Naturw. XXVII.
Schoemmer 1913: Über d. Malloph. . .; Diss. Med. Fak. Gießen.
Schranck 1781: Enum. Insect. Austr. indig.
„ 1803: Fauna Boica III, 1.
Stobbe 1913: 1. Entomolog. Rundschau. 2. Deutsche Ent. Zs.
Taschenberg 1882: Nov. Acta Acad. Leop. Carol. XLIV, 1.

Beiträge zur Schlangenfauna Neuguineas und der benachbarten Inselgruppen.

Von RICHARD STERNFELD.

Bei der Bearbeitung einer Reihe von Sammlungen aus Neuguinea und den benachbarten Inseln fanden sich mehrere neue oder noch wenig bekannte Arten, die ich im einzelnen genauer besprechen werde. Für die übrigen will ich mich im allgemeinen auf eine Aufführung der Fundorte und der Sammler beschränken.

Typhlops multilineatus SCHLEG.

1 Exemplar, Kei-Inseln; ROLLE.

***Typhlops depressiceps* nov. spec.**

Kopf niedergedrückt; Schnauze stark vorspringend, überhängend, mit schmaler, scharfer Horizontalkante. Nasenlöcher abwärts gerichtet. Rostrale groß, etwa $^3/_5$ mal so breit wie der Kopf, nach hinten nicht bis zur Augenhöhe reichend; Nasale völlig geteilt, der Spalt vom 2. Labiale ausgehend; Praeoculare vorhanden, so breit wie das Nasale, viel breiter als das Oculare, in Kontakt mit dem 2. und 3. Labiale. Augen sehr deutlich sichtbar; 4 Supralabialen; Praefrontale wenig vergrößert; Schuppen in 24 Reihen. Durchmesser des Körpers etwa 70 mal in der Länge enthalten; Schwanz etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Gleichmäßig bräunlichgelb; Kopf und Unterseite ein wenig heller. Gesamtlänge 328 mm.

1 Exemplar, Neuguinea. ? Sammler.

Am nächsten verwandt mit *T. cumingii*, aber schlanker, Schwanz kürzer, Schnauze stärker überhängend.

Typhlops flaviventer PTRS.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea, Sattelberg; Dr. NEUHAUSS.

Typhlops subocularis WAISE.

1 Exemplar, Toma (Gazelle-Halbinsel); Dr. DEMPWOLFF.

Nardoa boa SCHLEG.

5 Exemplare, Simpsonhafen; SCHOEDE.

Das größte Stück mißt 1540 mm und ist damit das stärkste überhaupt bekannte Exemplar.

1 Exemplar (Kopf), Toma (Gazelle-Halbinsel); Dr. DEMPWOLFF.

1 Exemplar, Neu-Mecklenburg; HOFFMANN.

Fast ganz schwarz; nur am Nacken ein heller Fleck.

1 Exemplar, Bismarckarchipel; THURNWALD.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea; SCHOEDE.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea; FRIDERICI.

Python amethystinus Schn.

1 Exemplar, Simpsonhafen; Schoede.
1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea, Moszkowski.
1 Exemplar, Matschui (Bougainville); Schoede.

Chondropython viridis Schleg.

5 Exemplare, Sattelberg; Neuhauss.

Das kleinste Exemplar (ca. 25 cm lang) hat auf dem Rücken alternierende, leuchtend gelb gefärbte, schwarz umrandete und durch eine schwarze Längslinie verbundene Abzeichen. An den Seiten stehen zahlreiche, gelbe, schwarzgesäumte Punktflecke. Die Grundfärbung ist dunkel violettbraun.

Die beiden nächstkleinsten Exemplare sind rötlichbraun, die Abzeichen wenig heller gefärbt, braunviolett umrandet.

Die beiden größten (annähernd 0,5 m lang) sind hellgelb, die Abzeichen sehr klein, undeutlich, rötlichbraun umrandet.

Im Magen des größten eine *Lygosoma*.

Enygrus carinatus Schn.

2 Exemplare, Simpsonhafen; Schoede.
7 Exemplare (Köpfe), Tami, Deutsch-Neuguinea; Dr. Dempwolff.
1 Exemplar, Insel Valise; Schoede.
1 Exemplar, Insel Pack (Admiralitätsgruppe); Schoede.
1 Exemplar (Haut), Bismarckarchipel; Thurnwald.
1 Exemplar, Neu-Lauenburg; Schoede.
2 Exemplare, Matschui (Bougainville); Schoede.
1 Exemplar, Tiop (Bougainville); Schoede.

Enygrus asper Gthr.

1 Exemplar, Simpsonhafen; Schoede.
3 Exemplare, Berlinhafen; Schoede.
2 Exemplare, Friedrich Wilhelmshafen; Hoffmann.
3 Exemplare, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.
1 Exemplar, Parau (Holländisch-Neuguinea); Moszkowski.
1 Exemplar, Insel Valise.
3 Exemplare, Jesus Maria (Admiralitätsgruppe); Schoede.
1 Exemplar, Neu-Mecklenburg; Hoffmann.

Tropidonotus picturatus Schleg.

5 Exemplare, Insel Valise; Schoede.

Sc = 91—97, also eine ungewöhnlich hohe Zahl; vielleicht als Subspezies aufzufassen.

2 Exemplare, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.

Sc = 92 bei dem einen Exemplar; bei dem anderen ist der Schwanz beschädigt.

1 Exemplar, Tana, Holländisch-Neuguinea; MOSZKOWSKI.

Sc = 65.

3 Exemplare, Kaiserin-Augusta-Fluß; Dr. BÜRGERS.

Tropidonotus hypomelas GTHR.

1 Exemplar (Kopf), Toma (Gazelle-Halbinsel); Dr. DEMPWOLFF.

1 Exemplar, Toma; Dr. DEMPWOLFF.

Sq = 17; V = 182; Sc = 111.

1 Exemplar, Kaiserin-Augusta-Fluß; Dr. BÜRGERS.

2 Exemplare, Bismarckarchipel; THURNWALD.

Tropidonotus (?) hypomelas GTHR.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; MOSZKOWSKI.

9 Supralabialia; 2 + 3 Temporalia; Kopfschuppen überhaupt ganz wie bei *hypomelas*. Aber Schuppen in nur 15 Reihen; V = 166; Sc = 91. Das 4., 5. und 6. Labiale stoßen ans Auge (das 4. nur in einem Punkte). Oberseite rötlichgrau, auf dem Rücken etwas dunkler; Labialen gelb, breit schwarzgerandet; Unterseite gelb, am Halse dunkel gefleckt, weiter hinten nur spärliche dunkle Flecken an den Enden der Ventralen. Gesamtlänge 1100 mm; davon Schwanz 300 mm. Bei der Unsicherheit in der Systematik der verwandten *Tropidonotus*-Arten sehe ich von der Aufstellung einer neuen Form vorläufig ab.

Stegonotus modestus SCHLEG.

3 Exemplare, Insel Valise; SCHOEDE.

13 Exemplare, Insel Pack (Admiralitätsgruppe); SCHOEDE.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; MOSZKOWSKI.

2 Exemplare (Köpfe), Tami, Deutsch-Neuguinea; Dr. DEMPWOLFF.

2 Exemplare, Neu-Mecklenburg; HOFFMANN.

Dendrophis calligaster GTHR.

4 Exemplare, Insel Valise; SCHOEDE.

1 Exemplar, Herbertshöhe; Dr. DEMPWOLFF.

3 Exemplare, Berlinhafen; SCHOEDE.

3 Exemplare, Deutsch-Neuguinea; SCHOEDE.

1 Exemplar, Kei-Inseln; Rolle.

Dendrophis lineolatus HOMBR. & JACQ.

7 Exemplare, Holländisch-Neuguinea; MOSZKOWSKI.

3 Exemplare, Tana, Holländisch-Neuguinea; MOSZKOWSKI.

3 Exemplare, Kaiserin-Augusta-Fluß; Dr. BÜRGERS.

2 Exemplare, Neu-Mecklenburg; HOFFMANN.

Dipsadomorphus irregularis Merr.

2 Exemplare, Simpsonhafen; Schoede.

Das größere 1920 mm lang.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.

2 Exemplare, Tami, Deutsch-Neuguinea; Dr. Dempwolff.

3 Exemplare, Neu-Mecklenburg; Hoffmann.

1 Exemplar, Lamasang (Neu-Mecklenburg); Dr. Krämer.

1 Exemplar, Matupi; Dr. Dempwolff.

17 Exemplare, Insel Pack (Admiralitätsgruppe); Schoede.

2 Exemplare, Matschui (Bougainville); Schoede.

1 Exemplar, Neuguinea; Rohde.

1 Exemplar, Kei-Inseln; Rolle.

Hydrus platurus L.

1 Exemplar, Tami, Deutsch-Neuguinea; Dr. Dempwolff.

1 Exemplar, ? Simpsonhafen; Schoede.

Enhydris hardwicki Gray.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.

Sq = 31; V = 153.

Platurus colubrinus Schn.

2 Exemplare, Neu-Hannover; S. M. S. Planet.

1 Exemplar, Bismarckarchipel; Thurnwald.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea; Schoede.

Apistocalamus loennbergi Blgr.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea; Schoede.

Sq = 15; V = 199 (!); 1 Praeoculare; Sc = 32.

Gleichmäßig braun; ein gelbes Halsband, auf dem Nacken undeutlich; Bauchschilder hinten dunkel gewölkt.

Mir scheint, die Art ist von *A. pratti* nicht zu trennen.

Pseudapistocalamus nymani Lönnbg.

6 Exemplare, Sattelberg; Dr. Neuhauss.

1 Exemplar, V = 190; Sc = $\frac{43}{43}$ + 1.

2 Exemplare, V = 197; Sc = $\frac{6}{6}$ + 5 + $\frac{1}{1}$ + 1 + $\frac{3}{3}$ + 3 + $\frac{18}{18}$ + 1.

3 Exemplare, V = 188; Sc = $\frac{41}{41}$ + 1.

4 Exemplare, V = 193; Sc = $\frac{40}{40}$ + 1.

5 Exemplare, V = 200; Sc = $\frac{27}{27}$ + 1.

6 Exemplare, V = 202; Sc = $\frac{30}{30}$ + 1.

Bei einem Exemplar fanden sich im Magen mehrere madenartige Tiere von ca. 4 cm Länge (? Fliegenmaden).

***Ultrocalamus* nov. gen.**

Maxillare nach vorn so weit wie das Palatinum reichend. Etwa 5 kleine, ungefurchte Zähne hinter den Giftzähnen. Auge sehr klein, mit runder Pupille; Kopf nicht vom Halse abgesetzt; Nasenloch in einem ungeteilten Nasale; keine Internasalia; Praefrontale ans Auge und an Labialen stoßend; kein Praeoculare; kein Temporale; Parietale in Kontakt mit Labialen. Körper sehr schlank, zylindrisch; Schuppen glatt, ohne Poren, in 13 oder 15 Reihen; Ventralia abgerundet; Schwanz kurz; Subcaudalia zweireihig.

Verwandt mit *Apistocalamus, Pseudapistocalamus* und insbesondere *Toxicocalamus,* aber schon durch die Verschmelzung von Praefrontalen und Internasalen genügend gekennzeichnet.

***Ultrocalamus preussi* nov. spec.** (Fig. 1 und 2).

Schnauze breit abgerundet; Rostrale ziemlich groß, breiter als tief, von oben gut sichtbar; Praefrontalia groß, fast die ganze Schnauze bedeckend; Frontale klein, $1^1/_2$ mal so lang wie breit,

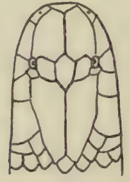


Fig. 1 (etwas vergr.).



Fig. 2 (etwas vergr.).

nicht so lang wie die Praefrontalia, viel kürzer als die Parietalia; 1 Postoculare; 5 Supralabialia, das 2. und 3. in Berührung mit dem Auge, das 2. ans Praefrontale, das 4. und 5. ans Parietale stoßend; 3 Sublabialia in Berührung mit den vorderen Rinnenschildern, die größer sind als die hinteren. Sq = 13; V = 314; A = 1; Sc = $\frac{24}{24}$ + 1; Schwanzende stumpf. Oberseite dunkelbraun, die Schuppen dunkler gerandet; Kopf oben schwarzbraun, Oberlippe gelb; Unterseite gelblich, die Ventralen dunkel gerandet. Gesamtlänge 600 mm; Schwanz 35 mm.

1 Exemplar, Insel Seleo (bei Berlinhafen); PREUSS.

Die zweite Art der Gattung ist nicht gut erhalten; *U. preussi* mag daher als „Typ" des Genus angesehen werden.

***Ultrocalamus bürgersi* nov. spec.**

Der Kopf des einzigen vorhandenen Exemplars ist leider stark eingetrocknet, so daß die Kopfschilder zum großen Teil nicht mit Sicherheit erkannt werden können, doch ist die Verschmelzung von Internasalen und Praefrontalen vollkommen einwandfrei festzustellen.

Frontale über doppelt so lang wie breit, länger als sein Abstand vom Schnauzenende, so lang wie die Naht der Parietalia. Sq = 15; V = 293; A = 1; Sc = $\frac{40}{40}$ + 1. Oberseite schwarzbraun, die Schuppen der äußeren Reihen hell gesäumt, wodurch eine schwache, am Schwanze etwas deutlicher ausgeprägte Längsstreifung entsteht; Oberlippe und Schwanzende gelb. Gesamtlänge 365 mm; Schwanz 35 mm.

1 Exemplar, Deutsch-Neuguinea; Dr. Bürgers.

Ob die Art wirklich zur gleichen Gattung wie *U. preussi* gehört, ist unter den vorliegenden Umständen natürlich nicht ganz sicher festzustellen, ich halte es jedoch für höchst wahrscheinlich.

Pseudelaps muelleri Schleg.

2 Exemplare, Simpsonhafen; Schoede.
5 Exemplare, Insel Valise; Schoede.
2 Exemplare, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.
1 Exemplar, Tana, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.
1 Exemplar, Insel Selio; Preuss.
1 Exemplar, Sattelberg; Dr. Neuhauss.
1 Exemplar, Lamasang (Neu-Mecklenburg); Dr. Krämer.
1 Exemplar, Toma (Gazelle-Halbinsel); Dr. Dempwolff.

Micropechis ikaheka Less.

1 Exemplar, Insel Valise; Schoede.

Deutliche Spuren von Querringelung.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.

Sehr starkes Stück (1580 mm); ein großer Teil des Vorderkörpers ganz gelb.

1 Exemplar, Neuguinea; Rohde.

Acantophis antarcticus Shaw.

1 Exemplar, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.
2 Exemplare, Tana, Holländisch-Neuguinea; Moszkowski.
3 Exemplare, Neuguinea; Rohde.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. Oktober 1913.

Herr **P. Claussen:** Demonstration eines der Marchal'schen Moosversuche.

Herr **O. Heinroth:** Vorzeigen lebender *Typhlops, Pygopus* und *Amphisbaena.*

Herr **P. Spatz:** Bemerkungen über nordafrikanische Säugetiere.

Herr **P. Matschie:** Über ein neues Baumkänguruh aus Deutsch-Neuguinea und eine neue Zwergantilope aus Deutsch-Ostafrika.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 9. November 1913.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1913.

Nr. 9. 1913

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. November 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr O. Heinroth: Über das neue Berliner Aquarium.

Die Kolbenzellen von *Anguilla* und *Petromyzon*.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.)
Von Hanns v. Lengerken, Berlin.

Mit Tafel XVII—XX.

Die folgende, auf Veranlassung von Herrn Geheimrat F. E. Schulze unternommene Arbeit, wurde mit der Absicht begonnen, die Frage zu klären, ob die Kolbenzellen in der Haut des Aales und der Petromyzonten sekretorische oder nervöse Funktion haben.

Ich benutze an dieser Stelle die Gelegenheit, Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. E. Schulze für die Anregung zur Bearbeitung des Themas, sowie für das meiner Arbeit stets entgegengebrachte Interesse meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Ebenso bin ich Herrn Prof. Dr. P. Deegener für stets bereitwilligst erteilten Rat und Herrn Dr. P. Schulze besonders für die Einführung in die mikrophotographische Technik sehr zu Dank verpflichtet.

Inhalt.

I. Material und Technik.

Erwachsene Aale verschiedener Größe waren jederzeit leicht in den Fischhandlungen erhältlich. Schwieriger war die Beschaffung jüngerer Stadien. Durch das Zoologische Institut erhielt ich für meine Zwecke Aale von 15—35 cm Länge und ebenso eine große Zahl Steigaale aus Hamburg. In liebenswürdigster Weise stellte mir Herr Prof. Dr. Schiemenz Aale verschiedener Größe zur Verfügung, die in den Becken des Instituts für Binnenfischerei in Friedrichshagen gehalten wurden. Herr Dr. Wundsch setzte mich in die Lage, lebendes Material an Steigaalen von der englischen Küste zu untersuchen. Beiden Herren danke ich auch an dieser Stelle für ihr Entgegenkommen.

Zu Vergleichszwecken benutzte ich das reiche Material an Schnitten durch die Epidermis verschiedener Teleostier des Herrn Geh. Rat F. E. Schulze, das mir große Dienste leistete.

In Flemming fixierte Teile von *Petromyzon Planeri* B. fanden sich in der Materialsammlung des Zoologischen Instituts. Aus derselben Quelle stammt auch *Leptocephalus*, der in Alkohol konserviert, und dessen Epidermis ziemlich gut erhalten war.

In Alkohol konserviertes Material erwies sich sonst in den meisten Fällen für die histologische Untersuchung als wenig geeignet. Die Kolbenzellen waren stets geschrumpft und zeigten sich einer intensiven Färbung abgeneigt. Außerdem hatten sie sich meist aus dem Zellverbande gelöst. Aus diesem Grunde konnte ich leider *Petromyzon marinus* L., das sich in Spirituspräparaten in der Materialsammlung des Instituts befand, nicht mit zur Untersuchung heranziehen. Zur Fixierung wurde hauptsächlich Flemming'sche Flüssigkeit benutzt, und zwar das sogenannte „schwache Gemisch“, bestehend aus 50 Teilen 1%iger Chromsäure, 20 Teilen 1%iger Essigsäure, 20 Teilen 1%iger Osmiumsäure und 110 Teilen Aqua dest. Es erwies sich im Laufe der Untersuchung zur Fixierung am geeignetsten. Jedoch mußte darauf geachtet werden, daß die Hautstücke nicht zu lange in der Flüssigkeit blieben, da durch eine zu lange Einwirkung durch die Osmiumsäure eine totale Schwärzung der Kolben eintrat. Eine zwölfstündige Einwirkung genügte vollkommen.

Ebenfalls gute Resultate erzielte die Zimmer'sche Lösung nach Deegener, zusammengesetzt aus 10 Teilen wässeriger Lösung von Pikrinsäure, 9 Teilen abs. Alkohols und einem Teil Essigsäure. Es mußten jedoch die Hautstücke gründlich in Alkohol ausgewaschen werden, um die fast stets im Überschuß auftretende Pikrinsäure zu entfernen. Sämtliche Zellen der Epidermis bewahrten in dieser Lösung ihre normale Gestalt. Die Becherzellen wurden durch sie vorzüglich fixiert.

Die Carnoy'sche Flüssigkeit (6 Teile abs. Alkohols, 3 Teile Chloroform und 1 Teil Eisessig) lieferte oft Schrumpfungserscheinungen.

Brauchbare Bilder bekam ich nach Einwirkung vom Rath'scher Flüssigkeit (Pikrinsäure, Sublimat, Osmiumsäure, Eisessig). Ferner kam das von Oxner besonders empfohlene Gemisch des Apáthy aus konzentrierter Sublimatlösung, $^1/_2$ %iger NaCl-Lösung und 1 % iger Osmiumsäure zu gleichen Teilen zur Verwendung. Ich hatte jedoch, vielleicht zufällig, hiermit keinen guten Erfolg. Eine Mischung von Pikrinsäure, Sublimat, Eisessig und destilliertem Wasser erwies sich als recht brauchbar. Auch versuchte ich, nach Oxner's Angabe, ein Gemisch von 4 Teilen 2 %iger Kalilösung und 1 Teil 1 %iger Osmiumsäure, dieselbe Flüssigkeit, die zur Golgi'schen Reaktion Verwendung findet. Auf Schnitten stellte sich aber heraus, daß die Kolben sowohl, wie auch die übrigen Zellen des Epiderms zu intensiv geschwärzt waren.

Um das eventuelle Herantreten von Nerven an die Kolben und die fragliche Bedeutung des zentralen Achsenstranges in ihnen festzustellen, kam die Golgi'sche Methode in Anwendung, und zwar benutzte ich das rasche Verfahren mit der Mischung 2 %iger wässeriger Lösung von Kaliumbichromat zu 4 Teilen und 1 %iger Osmiumsäure zu 1 Teil. Dann wurde der in den Handbüchern für mikroskopische Technik angegebene übliche Weg eingeschlagen. Die Einbettung erfolgte in Zelloidin.

Die Schnitte wurden meist mit Grenacher's Hämatoxylin gefärbt. Die Becherzellen wiesen die typische blaue Muzinreaktion auf, während der Inhalt der Kolben sich äußerst schwach oder überhaupt nicht färbte.

In zweiter Linie kam das Heidenhain'sche Verfahren in betracht, welches klare Kernbilder lieferte und die Körnchen im Sekret deutlich zutage treten ließ. Pappenheim'sches Triacit erzeugte unklare Bilder. Totalpräparate von Hautstückchen wurden im Boraxkarmin gefärbt. Safranin tingierte die Becherzellen blaß rötlich. Cajal in umgekehrter Reihenfolge (Prikroindigkarmin und Magenta-

rot) ergab eine gute Doppelfärbung bei *Petromyzon fluviatilis* L. Versuchsweise wurde die Methode von Gieson angewandt. Zur Nachfärbung nach Delafield'schen Hämatoxylin benutzte ich Pikrinsäure + Säurefuchsin, alkoholisches Safranin und Eosin. Alkoholisches Kresofuchsin (Kresofuchsin + 95%igen Alkohol + Salzsäure) verlieh den Kolbenzellen eine lila Farbe. Im allgemeinen nehmen die in Osmiumgemischen fixierten Präparate nicht leicht die oben genannten Farben an.

II. Die Kolbenzellen des Aales (*Anguilla vulgaris* L.).

a) Die Larve *(Leptocephalus)*.

Soweit mir bekannt, ist die Epidermis der Larve *(Leptocephalus)* von *Anguilla vulgaris* bisher nicht untersucht worden. Nach Oxner, der einen *Leptocephalus*, dessen Artzugehörigkeit unbekannt war, zum Gegenstande seines Studiums machte, kommen die Kolben in der ganzen Oberhaut vor. Da die Epidermis nur aus wenigen Schichten besteht, so sind dementsprechend die Kolben auch nur in wenigen Lagen vorhanden. An der Ansatzstelle der Rückenflossen kommen die Kolben in ein bis drei Schichten vor. Die Höhe dieser Kolben beträgt nach Oxner 0,011—0,025 mm und 0,011 bis 0,018 mm Dicke. In der Körperseitenhaut sind die Kolben spindelförmig, plattgedrückt. Da die Kolben immer aus den Zellen der tieferen Epidermisschichten entstehen, so ist es klar, daß sie in diesem Falle äußerlich in der Form mit den Epidermiszellen, welche in diesem Falle ebenfalls spindelförmig sind, übereinstimmen müssen, In ihrem Bau, Farbenreaktion und Entstehung des Sekretes sollen sie vollkommen den Kolben beim erwachsenen Conger gleichen. Nach Oxner entsteht nämlich das Sekret bei dem erwachsenen *Conger vulgaris* Cuv. und bei *Leptocephalus* „intranukleär". Oxner äußert sich über die Art der intranukleären Entstehung des Sekrets in den Kolbenzellen bei *Conger* folgendermaßen: „Die Kolben rücken ein wenig empor, und in der unmittelbaren Nähe des Chromatinknotens erscheinen 1—3 winzig kleine Kügelchen, welche durch ihre Gestalt und die hellglänzende Färbung mit sauren Anilinfarbstoffen von den dunkelgefärbten Chromatinfäden scharf abstechen. Der Kern und der Plasmaleib nimmt an Umfang zu, und die Kügelchen, die inzwischen auch allmählich größer geworden sind, rücken gegen die Kernmembran vor; sie stülpen dabei ein wenig die Kernmembran nach außen aus und werden inzwischen von ihr rings umwachsen. Jetzt platzt die dünne Kernmembran an einer Stelle, und die Kügelchen treten nach außen in das Plasma der

Zelle heraus. Wenn im Kern zu gleicher Zeit mehrere Kügelchen entstehen, so scheint es, daß sie noch vor ihrem Austritt zu einer größeren Kugel zusammenfließen können, oder es geschieht dies erst im Moment des Austretens. Das Kügelchen ist im Plasma der Zelle von einem hellen sich nicht färbenden Hof umgeben.“ Oxner führt das Auftreten des hellen Hofes darauf zurück, „daß mit den Kügelchen aus dem Kern zugleich ein wenig Kernsaft ausgestoßen wird“. Ferner sagt der Autor: „Hinter dem aus dem Kern ausgestoßenen Kügelchen schließt sich die Membran wieder, und das Kügelchen bleibt ganz dicht an der äußeren Peripherie der Kernmembran sitzen.“ Es soll nun das Kügelchen stark an Umfang zunehmen, wobei der ovale Kern kleiner und kugelig wird. „Je mehr das Kügelchen an Umfang zunimmt, desto kleiner wird der Kern und desto größer wird die Kontaktfläche zwischen Kügelchen und Kern.“ Unterdessen nimmt der Plasmaleib der Zelle an Umfang ab. „Offenbar also vergrößert sich das Sekretkügelchen auf Kosten des Zelleibes, und der Kern spielt dabei eine wesentliche Rolle, schließlich geht der Kern ganz zugrunde.“ Die Figuren Oxner's illustrieren sehr deutlich diese Angaben. Da der Verfasser, wie schon gesagt, angibt, daß der Vorgang der Entstehung des Sekrets bei *Leptocephalus* in derselben Weise vor sich gehe wie bei *Conger vulgaris,* war es erforderlich, den obigen Hergang der Sekretion vorauszuschicken.

Ich komme zu meinen eigenen Untersuchungen an der Aallarve. Das Tier stammt aus Messina und ist der Materialsammlung des Zoologischen Instituts als Aallarve übersandt worden. Es war in Alkohol konserviert. Außerdem stand mir ein 5 mm langer *Leptocephalus*, ebenfalls aus Messina, zur Verfügung, dessen aus zwei bis drei Schichten bestehendes Epiderm aber so schlecht erhalten war, daß sich nichts über die modifizierten Bestandteile der Haut entscheiden ließ.

Die Entwicklung der Kolbenzellen konnte ich am Material sehr gut studieren. Auch bei *Leptocephalus* entstehen die Kolben aus umgewandelten Epidermzellen, wie das schon für verschiedene andere Fische von Oxner nachgewiesen wurde. Ob jede einzelne Epidermiszelle in der Lage ist, sich in einen Kolben zu verwandeln, oder ob bestimmte Zellen präformiert sind, läßt sich nicht entscheiden. Der Anstoß zur Entwicklung des Kolbens scheint vom Kern auszugehen.

Das jüngste Stadium besteht aus einer flachen, nahezu halbkugeligen Zelle mit gestreckt ovalem Kern (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_1). Das Plasma dieser Zelle färbt sich mit Grenacher's Hämatoxylin sehr

schwach bläulich, wie die gewöhnlichen Epidermiszellen, der Kern ist jedoch größer als bei den Epidermiszellen. Nach und nach streckt sich die Zelle und nimmt während ihres Wachstums die Gestalt einer erwachsenen Epidermiszelle an. Schon auf diesem Stadium der Entwicklung bemerkt man um den Kern herum, der meist ein bis zwei verschieden große Nukleolen, eine Anzahl Chromatinbröckchen und eine deutliche Kernmembran aufweist (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_2 u. Fig. 3), auf Schnitten einen nicht ganz gleichmäßig konzentrischen Ring einer hellen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Dieser Ring, der also das Schnittbild einer konzentrischen Hohlkugel, deren Zentrum vom Kern gebildet wird, darstellt, ist nicht basophil und färbt sich daher mit Hämatoxylin überhaupt nicht. Allmählich erreicht die Zelle die Gestalt eines Kolbens mit meist wenig abgesetztem verdicktem Teil (Taf. XVII, Fig. 5, Kb; Fig. 8, Kb_1). Der stärker lichtbrechende Hof ist ständig größer geworden. Oft wird nun eine sich mit Hämatoxylin blau färbende „Fibrille“ in der Lächsachse des Kolbens sichtbar, die aber durchaus nicht auf allen Schnitten zu sehen ist (Taf. XVII, Fig. 1, Fig. 5, Pl.Str.) Diesen feinen Strang deute ich als modifiziertes Plasma, das basisch reagiert. Er hängt bei *Leptocephalus* ebenso wie bei den später zu besprechenden, ganz ähnlichen Gebilden beim erwachsenen Aal und bei *Petromyzon fluviatilis* sehr eng mit der Sekretion zusammen. Man ist nämlich in der Lage zu beobachten, wie in den kolbenförmigen Zellen das ursprünglich konzentrisch um den Kern gelagerte Sekret allmählich diese durch den Plasmastrang gewissermaßen vorgezeichnete Bahn nach der Basis der Kolbenzelle wandert, und mit diesem Vorgang ist zugleich ein Verschwinden des ursprünglichen, plasmatischen Stranges verbunden (Taf. XVII, Fig. 2).

Eine zweite mögliche Deutung bestände darin, den homogenen Strang selbst schon als unreifes Sekret, das auf dieser Stufe noch basophil ist, anzusprechen. Ich nehme an, daß sich das Sekret auch bei *Leptocephalus* zunächst granuliert, wie es bei *Anguilla* und *Petromyzon* der Fall ist. Wahrscheinlich sind die Granulae hier aber zu fein, um sichtbar zu werden. Ein Linomfaden kann wohl kaum vorliegen. Dieser würde sich mit Hämatoxylin lebhafter tingieren müssen und könnte wohl auch kaum verloren gehen.

(Deutlicher lassen sich diese Vorgänge bei *Petromyzon fluviatilis* L. und *Anguilla vulgaris* L. demonstrieren.)

Der Kern hat sich während der besprochenen Vorgänge merklich verkleinert. Die Nukleolen sind verloren gegangen, die Membran wird undeutlich, man sieht nur noch unregelmäßige Chromatinbröckchen.

Nun beginnt die Zelle sich von der Basalmembran abzulösen und in die Höhe zu rücken (Taf. XVII, Fig. 8, Kb_2). Der Fuß rundet sich ab, und schon in der zweitjüngsten Schicht der Epidermis trifft man ellipsoide oder fast kugelige Zellen an, in denen das Sekret sich ebenfalls vollkommen abgerundet hat (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_4, Fig. 7, Kb).

Während des Emporwanderns des Kolbens zur Epidermisoberfläche unterliegt der Kern weitgehenden Veränderungen. Auf Schnitten sieht man, wie er langsam verlagert wird und zugleich ständig an Umfang abnimmt, während der helle lichtbrechende Hof immer mehr anwächst (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_5—Kb_8).

Wir hatten gesehen, wie in den jüngsten Kolbenzellen der Nukleus zunächst an Größe zunimmt. Es treten zwei Nukleoli auf, die sich lebhaft mit Hämatoxylin, und zwar sehr intensiv, färben. Hat der Kern ungefähr die dreifache Größe der Kerne in den Epidermiszellen erlangt, so beginnt sich um ihn herum der helle Hof zu bilden, wobei die Kernmembran deutlich sichtbar bleibt. Mit dem Wachstum des Hofes wird der Kern langsam kleiner. Die Nukleolen verschwinden, und es finden sich nur noch unregelmäßige Chromatinbröckchen vor. Die Kernreste tingieren sich sehr stark mit Hämatoxylin, nachdem wahrscheinlich der schwer färbbare Kernsaft aus dem Kern verschwunden ist. Schließlich verliert der Kern die regelmäßige Form und wird lappig. Mit der Reduktion des Kernes ist, wie oben bemerkt, zugleich eine Verlagerung desselben nach der Peripherie des hellen Hofes verbunden. Meistens beginnt das Herausrücken des Nukleus aus der Mitte der hellen Kugel zu gleicher Zeit mit dem Loslösen des Kolbenfußes von der Basalmembran (Taf. XVII, Fig. 8, Kb_2). Im Verlaufe seiner Zerstörung weist der Kern eine halbmondförmige Gestalt auf (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_7), löst sich in einige Chromatinstückchen auf, um schließlich in den ganz reifen, abgerundeten Zellen, die dicht unter der Epidermisoberfläche liegen, gänzlich zu verschwinden (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_8, Kb_4).

Das Zellplasma in den Kolben unterliegt schon auf sehr frühzeitiger Entwicklungsstufe einer totalen gleichmäßigen Modifikation, was sich färberisch dadurch dokumentiert, daß es sich, mit Hämatoxylin behandelt, sehr schwach rötlich blau tingiert und dadurch die Zelle von den übrigen Epidermiszellen deutlich abhebt. In den reifen, abgelösten, dicht unter der Oberfläche der Epidermis liegenden Kolben umgibt das Plasma die Sekretkugel mit einem mehr oder weniger unregelmäßig breiten Ring (Taf. XVII, Fig. 1, Kb_5—Kb_8). Ich habe hier bei *Leptocephalus* nicht beobachten können, wie Oxner bei *Conger* und *Anguilla* angibt, daß das Plasma an der der Oberfläche zugewandten Stelle dicker wäre als an den anderen Stellen.

obgleich ich diese Beobachtung für *Anguilla* im allgemeinen durchaus bestätigen kann.

Nach meinen Befunden kann ich mich der Oxner'schen Ansicht von der intranukleären Entstehung des Sekrets bei *Leptocephalus* nicht anschließen. Sekrettröpfchen, die sich im Kerne bilden und färberisch vom Kernsaft zu unterscheiden sind, habe ich nicht auffinden können. Ebenso habe ich das Heraustreten der Sekrettröpfchen durch die Kernmembran nach außen nie beobachtet.

Wie oben gesagt, fand ich das Sekret auf dem jüngsten Stadium stets nahezu konzentrisch um den Kern gelagert. Ich muß also der Ansicht sein, daß das Sekret selbst zuerst im Plasma und nicht im Zellkern auftritt. Allerdings spielt der Kern dabei eine aktive Rolle, indem er irgendeine Modifikation seiner Substanz oder vielleicht die Substanz selbst (man kann an den Kernsaft denken) verausgabt, da die Reduktion und die schließliche Zerstörung des Kernes für eine Materialabgabe unbedingt sprechen. Es geht durch die vom Kern abgegebene Substanz aber offenbar nur ein Anreiz aus, der die Entstehung des Sekrets im Plasma veranlaßt. Auf welche Art und Weise der weitere Verlauf der Sekretion vor sich geht, ist aus der vorausgehenden Schilderung ersichtlich geworden.

Die reifen Kolbenzellen bleiben unter den äußersten Epidermiszellen liegen. Ein Heraustreten derselben aus dem Zellverbande oder eine Materialabgabe habe ich nicht beobachtet. Eine Öffnung ist nie vorhanden. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die reifen Kolben an Inhalt den Kolbenzellen, die sich auf dem Stadium der Loslösung von der Basalmembran befinden, nicht sehr viel nachstehen. Ich möchte daher die Frage, ob eine Abgabe von Sekret während des Emporwanderns stattgefunden hat, zweifelhaft lassen.

Es bliebe noch übrig, über die Verteilung der Kolben in der Haut der Aallarve etwas zu sagen. Da ich Querschnittserien durch das ganze Tier anlegte, konnte ich ihr Vorkommen genau verfolgen.

In den Lippen sind keine Kolben zu finden. Auf der dorsalen Seite des Kopfes stehen sie ziemlich dicht und sind über den ganzen Rücken bis zum Schwanzende in beinahe derselben Dichte verteilt. Die Seitenflächen sind ebenfalls mit Kolben dicht besetzt. Nach dem Bauche zu nehmen sie etwas an Häufigkeit ab, um in einer genau ventral gelegenen Linie nur sehr spärlich aufzutreten. Die Zungenepidermis ist mit Kolben durchsetzt, die von mehr rundlicher Gestalt sind. Sie treten aber bei *Leptocephalus* hier nicht

annähernd in solcher Dichte auf, wie z. B. bei Aalen von 30 bis 45 cm Länge. Im Flossenraum sind keine Kolben anzutreffen. Nur in den Winkeln, welche der Flossensaum in der Körperoberfläche bildet, steigen vereinzelte Kolben auch noch ein Stück in die Epidermis des Flossensaumes hinauf.

Die äußere Form der Kolben ist nicht in allen Körperregionen dieselbe. Oxner gibt an: „Sehr interessant ist die Form der Kolben in der Seitenhaut, welche nur aus vier Zellschichten besteht. Wie die Epidermiszellen sind auch hier die Kolben auf Querschnitten der Haut spindelförmig, plattgedrückt, nur sind sie bedeutend größer als die ersteren." Diese Beobachtung kann ich nur bestätigen. Derartige spindelförmige Zellen fand ich auch in der Epidermis der Flossensaumansatzstellen.

Noch erwähnen möchte ich, daß von einer Verhornung der Epidermis nicht die Rede sein kann. Eine Basalmembran ist deutlich ausgebildet.

Wir haben gesehen, wie die Kolben, die in der untersten Schicht der Epidermis entstehen, allmählich nach der Oberfläche der Haut wandern. Wahrscheinlich werden sie hier als ganze Zelle ausgestoßen und zerrieben. Die Fibrille steht in keinem Zusammenhang mit nervösen Gebilden, ebensowenig wie bei *Anguilla* und *Petromyzon*, was sich aus den später zu schildernden Untersuchungen ergeben wird. Sie steht vielmehr im engsten Zusammenhange mit der Sekretion.

Offenbar haben die Kolben bei *Leptocephalus* nur sekretorische Funktion und dienen zur Glättung der Haut.

b) Der Steigaal.

Oxner untersuchte zuerst die glashellen, kleinen Aale, welche in Scharen die Flüsse hinaufsteigen und bei der Gelegenheit in Menge erbeutet werden.

Der Autor äußert sich folgendermaßen: „Bei der jungen, wenige Zentimeter langen *Anguilla vulgaris* sind die Kolben in der ganzen Oberhaut sehr zahlreich vorhanden in ein bis vier übereinander gelagerten Schichten; in den Flossen sind sie ziemlich spärlich; sie fehlen nicht in der ganzen Mundschleimhaut, und im Pharynxepithel treten sie neben den Becherzellen sehr zahlreich auf. Die Größe der Kolben beträgt 0,0011—0,018 mm Höhe, 0,007—0,011 mm Dicke im Pharynxepithel und 0,018—0,029 Höhe, 0,011—0,014 mm Dicke in der Oberhaut."

Mir stand ein großes Material von lebenden Steigaalen zur Verfügung. Ein Teil der Tiere wurde in Flemming'scher Flüssigkeit fixiert, die sich auch hier neben der Zimmer'schen Lösung am brauchbarsten erwies. Versuchsweise wandte ich auch Carnoy und eine Mischung von Pikrinsäure, Sublimat und Eisessig an.

Auf zahlreichen Quer- und Längsschnitten, die durch alle Körperregionen des Tieres gemacht wurden, konnte ich mir von der Verteilung der Kolben ein deutliches Bild machen.

Oxner's Angaben, daß die Kolben in der ganzen Haut vorkommen, kann ich nur bestätigen. Im Pharynxepithel sind die Kolben viel kleiner (siehe Oxner's Messungen) als in der übrigen Epidermis. Im Zungenepithel finden sich Kolben, die in ihrer Größe und Form denjenigen im Pharynxepithel gleichen. In den Seitenflächen der Flossen treten nur ganz vereinzelte Kolben von mehr rundlicher Gestalt auf, um am äußersten Flossensaum sowohl in der Brustflosse als auch im großen Flossensaum gänzlich zu fehlen. An der Bauchkante sind die Kolben etwas weniger dicht verteilt, als in der dorsalen Kopfhaut und in der Rückenepidermis. An dem feinen Hautsaum des Operculums fehlen sie, wie auch bei der erwachsenen *Anguilla* vollständig. In den Lippen kommen nur Schleimzellen vor, Kolben fehlen gänzlich.

Im Vergleich zum ausgewachsenen Aal sind die Kolben beim Steigaal gedrungener, besitzen einen weniger abgesetzten Hals und einen relativ breiteren Fuß. Kolben, die fast die ganze Epidermis durchsetzen und trotzdem noch auf der Basalmembran festsitzen, habe ich beim Steigaal nicht beobachten können.

In bezug auf die Entstehung der Kolben gibt Oxner an, daß der Vorgang beim Steigaal ganz demjenigen beim jungen *Conger* gleiche.

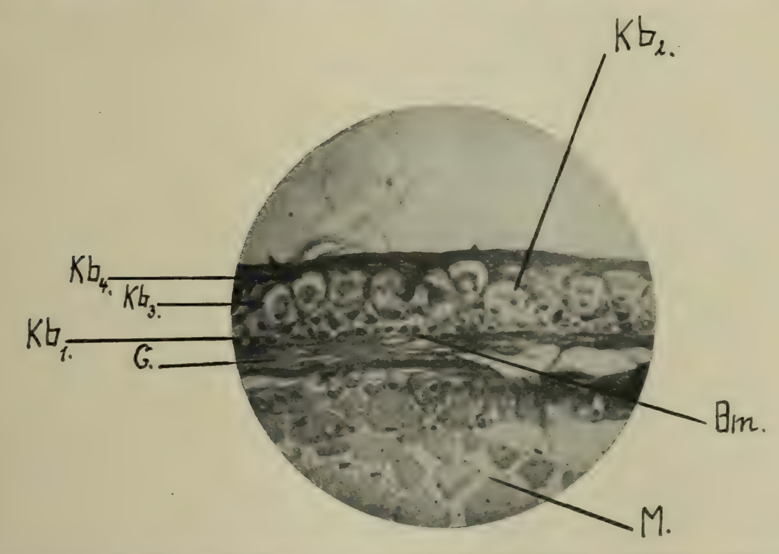
Ich habe als jüngstes Stadium kleine Kolben in der untersten Epidermisschicht gefunden (Photogramm 1, Kb_1). Die Kerne in diesen Zellen sind ein wenig größer als die der gewöhnlichen Epidermiszellen. Das Plasma ist auf diesem Stadium bereits modifiziert, was sich färberisch dokumentiert, da diese Zellen sich mehr rötlichblau färben als die Epidermiszellen.

Über das Verhalten des Kernes macht Oxner folgende Angaben: „Es färben sich die Kerne der jüngsten Kolbenzellen ziemlich schwach mit Kernfarbstoffen.“ Diese Tatsache kann ich durchaus bestätigen.

Der Kolben beginnt nun zu wachsen, und es tritt die keulenförmige obere Erweiterung der Zelle auf. Während die Kolben noch auf der Basalmembran festsitzen, macht sich in einigen von

ihnen um den Kern herum ein stark lichtbrechender Hof, ganz ähnlich, wie ich ihn oben bei *Leptocephalus* beschrieben habe, bemerkbar (Textfigur 1, 1).

Der Kern tingiert sich, wie auch schon Oxner festgestellt hat, jetzt stärker. Der Hof wird in einigen Fällen im Laufe des



Photogramm 1. Steigaal, Transversalschnitt durch die Körpermitte. — Zimmer. Gren. Haem. Vergr. 1 : 580.

Wachstums immer größer. Ich möchte diesen hellen Hof auch hier wie ich es in gleicher Weise bei *Leptocephalus* getan habe, als das erste Auftreten des Sekrets ansprechen. Um eine Schrumpfungserscheinung des Kernes, welche eventuell das Hervortreten eines hellen Hofes um den Kern herum verursachen könnte, handelt es sich jedenfalls nicht. Gegen diese Annahme spricht vor allem die ständige Vergrößerung des hellen Hofes im Verlaufe des Wachstums. Der Inhalt der hellen Hohlkugel färbt sich nicht mit Hämatoxylin, überhaupt nicht mit Kern- und Plasmafarbstoffen. Er ist offenbar seröser Natur.

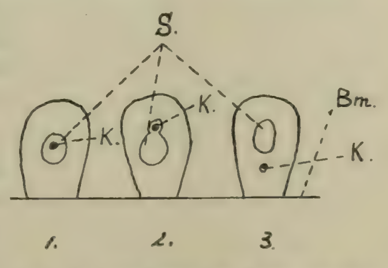


Fig. 1. Die Lage des Kernes zum Sekret in den Kolben der Aallarve. (Schematisch.)

Häufig treten auf Schnittbildern folgende Bildungen auf: nachdem der helle Hof um den Kern herum angelegt ist, tritt basal-

wärts eine bauchige Aussackung des ursprünglich in Ringform um den Kern liegenden Sekrets zutage (Textfigur 1, 2). In diesem Falle erscheint der Kern dann auf der einen Seite von dem hellen Hof umgeben, während an den anderen Teilen seiner Peripherie sich die große Sekretionsvakuole ansetzt. Ring und Vakuole unterscheiden sich färberisch durchaus nicht voneinander und weisen auch dieselbe Konsistenz auf.

Oxner glaubt annehmen zu können, die Sekretionsvakuole bestehe aus dem wenig färbbaren Kernsaft. Als Begründung führt er die Tatsache an, daß der Kern auf demjenigen Stadium der Kolbenzelle, wo sich Hof und Sekretionsvakuole gebildet haben, sich stärker färbe. Er nimmt nun an, dem Kern sei der wenig färbbare Kernsaft entzogen, so daß das zurückbleibende Chromatin sich stark tingieren könne und der ganze Kern nachher stärker gefärbt erscheine.

Es kann das Sekret in den Kolben noch auf eine dritte Art angelegt werden, nämlich ein Stück vom Kern entfernt (Textfigur 1, 3), ein Vorgang, der bei erwachsenen Aalen öfters beobachtet wird. Es taucht in diesem Falle beim Steigaal um den Kern herum kein heller Hof auf. Aus diesem Umstande ist zu ersehen, wie sich das Sekret auch in einiger Entfernung vom Kern anlegen kann, was für eine gewisse Fernwirkung des Kernes Zeugnis ablegt.

Der Inhalt der Sekretionsvakuole ist fein granuliert. Nach Oxner findet man die feinsten Körnchen immer in den kleinen Vakuolen der jüngsten Kolben, die gröberen Körner in den großen Vakuolen der älteren Zellen. Nach Oxner's Angabe erscheinen die Körnchen nach manchen Fixierungsgemischen in allen Kolben sehr feinkörnig. „Dabei sind sie oft in den älteren Kolben so dicht zusammengefügt, daß sie ein homogenes Aussehen annehmen.“ Es läßt sich also nicht ganz sicher entscheiden, ob die Granulierung eine durch die Konservierungsflüssigkeit hervorgerufene Struktur ist, oder ob es sich um eine natürliche Anlage handelt. Letzteres ist jedoch wahrscheinlicher. Nach Fixierung in Flemming'scher Flüssigkeit jedenfalls erscheint in den meisten Fällen das Sekret sehr feinkörnig, sehr oft fast homogen.

Die Lage des Kernes zur Sekretvakuole ist, wie auch bei der erwachsenen *Anguilla* sehr verschieden. Aus Taf. XVII, Fig. 6 ist ersichtlich, wie der Kern, vom Chorion aus gerechnet, an der Basis, an den Seiten und an dem von der Basis abgewandten Teil des Sekretes liegen kann, kurz, man sieht ihn an verschiedenen Punkten der Vakuolenoberfläche. In einzelnen Fällen befindet er sich ein

Stück von der Sekretvakuole entfernt, wie oben schon erwähnt wurde.

Auch beim Steigaal lösen sich die Kolben von der Basalmembran los und wandern zur Epidermisoberfläche, wo sie nur von ein bis zwei Schichten der Haut bedeckt liegen blieben.

Der Kern erfährt eine Reduktion, wie bei *Leptocephalus.* Er nimmt nach und nach immer mehr an Volumen ab, während die Vakuole stets anwächst. Seine Gestalt wird unregelmäßig, die scharfen Umgrenzungen gehen verloren. Schließlich ist der ganze Kern atrophiert. Wie bei *Leptocephalus*, so habe ich auch beim Steigaal nie das Heraustreten des Kolbens aus der Epidermis oder eine direkte Sekretentleerung nach außen beobachten können. Eine Öffnung, durch die das Sekret hindurchpassieren könnte, war nie festzustellen. Die mehr oder weniger abgerundeten Zellen bleiben unter der Oberfläche liegen, es sind nur noch große Sekretbehälter, welche einen Ring von modifiziertem Plasma um die Vakuole herum aufweisen (Taf. XVII, Fig. 6).

Es ist anzunehmen, daß die Kolben auch hier abgerieben werden, wenn die über ihnen liegenden Epidermiszellen fortfallen.

Die Form der reifen Kolben ist oft unregelmäßig und von den angrenzenden Epidermiszellen beeinflußt (Taf. XVII, Fig. 6). Manchmal alternieren auf ganze Strecken hin immer je eine Kolbenzelle und eine Becherzelle (Taf. XVII, Fig. 6).

Einen in der Längsachse des Kolbens gelegenen Plasmastrang, der zu den Sekretionsvorgängen in irgendwelcher nahen Beziehung steht, habe ich beim Steigaal nicht auffinden können. Es ist aber möglich, daß ein derartiger Strang sich nur infolge seiner Feinheit der Sichtbarkeit entzieht und immerhin vorhanden ist.

Der Nachschub an jungen Kolben von der Basis her geht im allgemeinen so vor sich, daß sich der junge Kolben ganz in der Nähe der Ursprungsstelle des alten anlegt und während seines Wachstums unter den inzwischen von der Basalmembran emporgerückten und seines Fußes verlustig gegangenen alten Kolben rückt.

Im großen und ganzen verhalten sich, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, die Kolben beim Steigaal ebenso wie bei *Leptocephalus*, sie sind jedoch in Form und Größe voneinander verschieden. Bei *Leptocephalus* entsteht das Sekret immer zuerst als heller Hof um den Kern herum, beim Steigaal tritt schon das Sekret als Vakuole, die sich dem Kern anlegt, oder bereits eine Strecke von Kern entfernt liegt, auf. Beim erwachsenen Aal legt sich das Sekret stets dem Kerne an, ohne Bildung eines hellen Hofes.

c) Becher- und Epidermzellen des Steigaales.

Die Becherzellen sind beim Steigaal über den ganzen Körper verbreitet. Sie weisen verschiedene Gestalt auf. In der Lippenhaut, im Zungenepithel und in den Flossenteilen kommen kleine, stets rundliche Becher vor. Zwischen den Kolben stehen oft Becherzellen, welche die dreifache Größe einer Kolbenzelle besitzen. Sie sind meist zylindrisch, schlauchförmig gestreckt, ohne eine Anschwellung an dem der Basalmembran zugekehrten Pol und zeigen einen fast konisch abgesetzten Hals (Tafel XVII, Fig. 6, B). Ihr Inhalt besitzt eine mehr oder weniger feinmaschige Struktur; wahrscheinlich sind die stärker mit Hämatoxylin färbbaren Grenzlinien Stauungserscheinungen des schleimigen Inhalts.

Der Kern ist oft noch am Grunde der Zellen, von einem kleinen Plasmarest umgeben, zu erkennen.

Auch hier öffnen sich die Becherzellen, wie beim erwachsenen Aal, durch einen Porus nach außen, was für Becherzellen bei Fischen überhaupt verschiedentlich einwandfrei festgestellt wurde. In den untersten Schichten der Epidermis kommen Becherzellen nicht vor; in den mittleren Lagen treten sie hin und wieder als rundliche Gebilde auf. Erst in den obersten Zellschichten sind die Becher zahlreich und treten uns dann meist in oben beschriebener Form entgegen. Bereits F. E. Schulze stellte eine derartige Verteilung der Becherzellen in den verschiedenen Schichthöhen der Epidermis als Regel für die Fische im allgemeinen auf.

Die gewöhnlichen Epidermiszellen sind in der jüngsten Schicht ziemlich gleichmäßig zylindrisch gebaut, in den älteren, mittleren Lagen nehmen sie mehr unregelmäßige Form an, um sich schließlich abzurunden, und in den ältesten äußersten Schichten erscheinen sie ganz flach. Der Kern ist in diesen Flachzellen sehr oft fast unkenntlich geworden, diese schon etwas deformierten Zellen färben sich auch mit Hämatoxylin intensiver.

Eine Basalmembran ist deutlich ausgebildet. Die Cutis ist relativ dünn, weist sonst aber nichts Bemerkenswertes auf.

d) Der „Satz-“ und Flußaal.

Die Haut des Aales ist schon mehrmals Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen.

Leydig beschreibt die Haut des Aales im Zusammenhang mit einer Anzahl anderer Teleostier, ohne sich auf eine Spezialisierung in bezug auf *Anguilla* einzulassen.

F. E. Schulze schilderte die Epidermis des Aales und die in ihr vorkommenden modifizierten Zellen zum ersten Male eingehender.

Über die Kolben macht F. E. Schulze wichtige Angaben, die ich im folgenden kurz darlegen will. Der Autor bemerkte bereits die hellen Hohlräume im breiteren oberen Teil der Kolben. Er schreibt wörtlich: „Beim Aale haben diese Lücken der stark lichtbrechenden Masse stets eine annähernd kugelige oder Maulbeerform, insofern die Innenwand bald glatt und gleichmäßig gewölbt, bald mit kleineren und regelmäßig rundlichen Ausbuchtungen versehen ist. Von unbedeutender Größe können sie bis zu einem solchen Umfange wachsen, daß fast der ganze obere kopfförmige Teil des Kolbens davon ausgefüllt wird. Stets liegen sie dem Kerne dicht an oder doch in der Nähe desselben.“

Weiter heißt es: „Einmal fand ich bei einem im übrigen nichts Außergewöhnliches zeigenden jungen Aale fast in jedem Kolbenhohlraum einen oder mehrere kugelige Tropfen einer sehr stark lichtbrechenden Substanz, wahrscheinlich Fett. Zuweilen füllten diese Fettropfen fast den ganzen Hohlraum aus, gewöhnlich waren sie nur etwa $^1/_3$ so groß als dieser. Zahlreiche Tröpfchen fanden sich in einzelnen durch gleichmäßig rundliche Form, Mangel des Halses und besonders starkes Lichtbrechungsvermögen auffallenden Kolben vor.“

Fettropfen sind mir im Laufe meiner Untersuchung nicht zu Gesicht gekommen, so daß ich der Ansicht F. E. Schulze's, es handele sich beim Auftreten des Öls um eine pathologische Erscheinung, beistimmen möchte.

Das Loslösen der Kolben von der Basalmembran und der Verlust des Halses hängt nicht mit dem pathologischen Auftreten der Ölkugeln zusammen, sondern repräsentiert den allgemein üblichen Vorgang, wie die spätere Darlegung zeigen wird.

Maurer läßt sich über die Kolben des Aales folgendermaßen aus: „Die Kolbenzellen sah ich bei keinem anderen Fisch in dieser Ausbildung bestehen. Erstens sind sie sehr zahlreich, bilden wohl die Hauptmasse der Epidermis. Ferner sind sie nur zum Teil Kolbenzellen, derart, daß sie mit schlankem Stiel der Basis der Epidermis aufsitzen und ein nur leicht verdicktes kolbiges Ende besitzen. Ebenso viele solcher Zellen sind kugelig und liegen in dieser Form oft schon in den tieferen Epidermislagen, zahlreicher allerdings sind sie oberflächlicher angeordnet.“

Wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, hat Maurer das Loslösen der Kolben bereits richtig beobachtet. Derselbe Verfasser hat gesehen, daß vielfach die abgerundeten Kolben an der freien Oberfläche abgestoßen werden.

Die allerjüngsten Stadien hat der Verfasser nicht gefunden. Die kleinsten von ihm gesehenen Kolben erstrecken sich schon durch zwei Zellenhöhen der indifferenten Epidermiszellen hindurch.

Maurer sagt: „In solchen Zellen liegt der kugelige Kern zentral und der Zellkörper zeigt eine glänzende homogene Beschaffenheit und blaßgelbe Farbe. Dicht dem Kern angelagert, und zwar in der einen Zelle über, in einer anderen Zelle unter dem Kern, in einer dritten neben demselben, liegt ein glasheller Tropfen, der mehrere, kleine stark glänzende Körnchen enthält. Mit dem weiteren Wachstum der Zelle nimmt der glänzende homogene Zellenkörper am meisten zu und bildet die Hauptmasse einer langgestreckten Kolbenzelle, während er bei den kugeligen Formen dieser Zellen nur eine äußere, nicht allzu dicke Zone bildet.“

Dieser glänzende homogene Zellenkörper ist das modifizierte Plasma, und die dicke Zone in den abgerundeten Zellen repräsentiert den Rest dieses Plasmas.

Weiter heißt es: „Der dem Kern dicht angeschlossene helle Tropfen mit den feinen, stark glänzenden Körnchen nimmt ebenfalls bedeutend an Größe zu, und unter seiner Ausbildung erleidet wieder der kugelige Kern eine Volumenabnahme und Abplattung.“

Auch Maurer sah den Kern in verschiedenen Lagen im Verhältnis zu dem hellen Tropfen, der mit Sekret von fein granulierter Struktur angefüllt ist.

Seine Resultate faßt der Autor dahin zusammen: „Es werden demnach zweierlei Arten von Exkret in einer solchen Zelle gebildet: 1. eine homogene, stark lichtbrechende Substanz als direktes Differenzierungsprodukt des Plasmakörpers der Zelle und 2. ein heller mit glänzenden Körnchen erfüllter Tropfen, bei dessen Bildung der Kern eine wesentliche Rolle spielt, ähnlich wie dies beim Schleim in den Schleimzellen der Fall ist.“

Ein Entleerungsbild, wie es Maurer aus Tafel III, Fig. 1 abbildet, halte ich auch für eine zufällige Erscheinung. Ich habe derartiges nie beobachten können.

Die feinen Stränge in der Längsachse des Kolbens hat Maurer nicht gesehen, er erwähnt sie jedenfalls nicht.

Daß der Verfasser dem Kolben spezifisch exkretorische Funktion zuschreibt, werde ich noch an anderer Stelle und in anderem Zusammenhange zu erwähnen haben.

Oxner äußert sich in bezug auf die Kolbenzellen folgendermaßen: „Bei der erwachsenen *Anguilla vulgaris* var. *latirostris* sind die Kolben 0,018—0,029 mm hoch und 0,018—0,025 mm dick. Sie sind in der ganzen Oberhaut und im Epithel der Zunge zahlreich

in 1—3 übereinander gelagerten Schichten vorhanden. Was die Form anbetrifft, so sind sie etwas länger und dicker als die Kolben von dem jungen *Conger*."

Oxner hielt einen Aal zuerst in Süßwasser und dann 14 Tage in Meerwasser, aber der Wechsel des Mediums übte auf die sekretorische Funktion der Kolbenzellen absolut keinen Einfluß aus.

Oxner weist im Laufe seiner Untersuchungen auf die interessante Tatsache hin, daß seine Beobachtungen am jungen *Conger vulgaris* cuv. auch für die Kolben des Aales zutreffend seien. Es ist daher erforderlich, auf die Darstellung des Verhaltens der Kolben beim jungen *Conger* zurückzugreifen. Oxner faßt seine Resultate in folgende Worte: „Die typische Form der Kolbenzellen bei jungen Individuen von *Conger* ist die eines Kolbens. Diese typische Form erhält sich aber nur kurze Zeit während der Entwicklung der Zelle und wird bald durch das stark im Innern der Zelle angehäufte Sekret beträchtlich verändert. In jeder Kolbenzelle ist ein großer Kern von feinkörniger Struktur und ein einziger Nucleolus vorhanden. Das Plasma der Zelle erscheint homogen, glänzend und färbt sich mit Plasmafarbstoff im allgemeinen intensiv, obwohl viel heller und reiner als das der Epidermiszellen. Der Kern färbt sich etwas schwächer mit Kernfarbstoffen als der Kern der gewöhnlichen Epidermiszellen; nur der Nucleolus tingiert sich sehr stark. Das Sekret im Innern der Kolben zeigt keine Schleimreaktion und färbt sich nie mit Kernfarbstoffen, wie z. B. die mucinabsondernden Becherzellen; es zeigt dagegen eine starke Affinität zu den Erythrosinen; mit Pikrinsäure, lichtgrün S. F. und anderen Plasmafarbstoffen färbt es sich sehr schwach."

In der zusammenfassenden Darstellung über die Kolben der Congeriden insgesamt teilt Oxner die sehr wichtige Feststellung mit, daß sich die Kolbenzelle meist von der Basalmembran ablöst und ein wenig emporrückt. „Sie nimmt dabei an Umfang zu und ist leicht durch ihre spezifische Farbenreaktion von den sie umgebenden Epidermiszellen zu unterscheiden."

Mit der Verallgemeinerung Oxner's, bei den Congeriden bilde sich um den Kern herum ein schmaler, heller Hof, kann ich nicht übereinstimmen. Wie aus meinen vorhergehenden Darlegungen hervorgeht, ist solch ein heller Hof zwar bei *Leptocephalus* und beim Steigaal vorhanden, bei der ausgewachsenen *Anguilla* von 15—50 cm Länge aber habe ich einen derartigen Hof nie aufgefunden.

Oxner beschreibt dann das erste Auftreten der Vakuole, die sich außerordentlich schwach färbt. Die Vakuole wird größer „und

es sammeln sich in ihrem Innern sehr feine, stark glänzende, mit Erythrosin und anderen Plasmafarbstoffen tingierbare Körnchen an". Die Zelle erreicht ihre endgültige Größe und von nun an vergrößert sich nur die Sekretvakuole weiter, welche immer mehr und mehr von den Körnchen ausgefüllt wird. Die Körnchen werden allmählich gröber und die Sekretvakuole schwillt so riesig an, daß sie mehr und mehr Raum im Innern der Zelle einnimmt.

Sehr richtig und mit NUSBAUM und KULCZYCKI, deren Arbeit fast gleichzeitig mit OXNER's Publikation, aber voneinander durchaus unabhängig, erschienen ist, sowie mit meinen später darzulegenden Resultaten übereinstimmend sind die Bemerkungen über das Verhalten des Kernes. Es heißt bei OXNER: „... der Kern wird plattgedrückt, die Zelle rundet sich ab, rückt aus den mittleren Epidermisschichten dicht unter die Oberfläche empor, der Kern nimmt eine halbmondförmige Gestalt an und geht schließlich ganz zugrunde."

Ebenfalls die weiteren Klarlegungen OXNER's stimmen mit meinen Beobachtungen überein. Im Anschluß an den vorher zitierten Satz fährt der Autor fort: „Auf diesem Stadium besteht die Kolbenzelle, die nach außen hin meist nur durch eine einzige Epidermisschicht getrennt ist, aus einer riesigen Vakuole, die mit grobkörnigem Sekret ausgefüllt und von einer dünnen Plasmahülle umgeben wird. Der untere Teil dieser Hülle ist immer sehr dünn, der obere ist viel dicker, nimmt manchmal die Form eines spitzen Käppchens an und färbt sich dabei mit Plasmafarbstoffen, z. B. mit lichtgrün S. F., viel dunkler als der untere." Im allgemeinen ist diese einseitige Verdickung des Plasmaringes zu beobachten (Photogramm 6), jedoch ist auch bei einigen dieser dicht unter der Epidermisoberfläche liegenden Zellen der Plasmaring rings um die Sekretvakuole herum ganz gleichartig breit. Mit GRENACHER's Hämatoxylin färbt sich der Ring ganz gleichmäßig, und es ist keine Differenzierung in der Tingierung des oberen, der Oberfläche zugewandten Teiles des Plasmarings und dem der Basalmembran zugekehrten Teil zu beobachten.

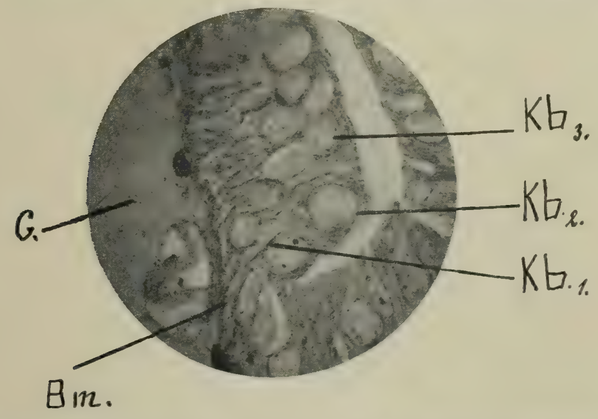
Auch OXNER konnte in keinem Falle weder das Heraustreten einer ganzen Kolbenzelle nach außen, noch die Entleerung des Sekretes durch Platzen des Plasmaringes beobachten.

Der Verfasser legte sich die Frage vor, wie denn eigentlich die reifen Kolben zugrunde gehen. Er wies dabei auf die von ihm beobachtete Tatsache hin, „daß auch hier die Kolbenzellen bei ihrem Aufrücken gegen die freie Hautoberfläche allmählich an Umfang verlieren". Auf welche Weise dieses vor sich gehe, ist nach OXNER's Ansicht schwer positiv zu sagen. Zur weiteren

Erläuterung fährt der Autor fort: „Allein, wenn wir annehmen, daß das stark lichtbrechende Sekret Zerfall- oder Umbildungsprodukte des Zellplasmas darstellt, dann würde auch die Abnahme des Plasmaleibes in den Kolben von *Conger* ziemlich einfach zu erklären sein."

Conger habe ich nicht untersucht, und wir sind daher auf die Resultate Oxner's angewiesen.

Was *Anguilla vulgaris* L. anbetrifft, bin ich anderer Ansicht als Oxner. Nach meinem Dafürhalten haben die Kolben in diesem Falle nicht an Volumen verloren. Im Gegenteil scheint es mir, als seien die dicht unter der Epidermisoberfläche liegenden, nur noch aus einer großen Sekretvakuole und einem modifizierten Plasmaring



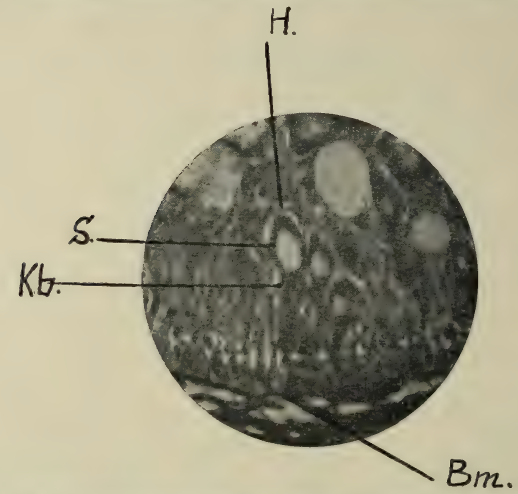
Photogramm 2. Transversalschnitt durch die laterale Schwanzepidermis von *Anguilla vulgaris* L. Flemming, Gren. Haemat. Die in den oberen Lagen befindlichen Kolben sind voluminöser als die in mittleren Lagen sichtbaren. Vergr. 1 : 580.

bestehenden Kolbenzellen öfter an Volumen eher noch größer als die in den mittleren Schichten auffindbaren Kolben (Photogramm 2, Kb_1 und Kb_2). Ich verweise auch noch auf das Photogramm 6, welches dieser Behauptung ebenfalls als Stütze dienen mag. In den meisten Fällen sind aber diese ältesten Kolben an Volumen mindestens ebenso groß wie die Kolben in den Mittellagen der Epidermis. Dieser Umstand spricht nicht für die Abgabe von Material während der Wanderung der Zelle zur Oberfläche. Allerdings waren bei einigen Aalen auch die Verhältnisse so, daß die unter der Oberfläche liegenden Kolben kleiner waren als die in jüngeren Lagen befindlichen Kolben. Jedoch ist damit nicht gesagt, daß das Volumen der reifen Zelle im Vergleich zu ihrem Inhalt auf dem Stadium des Festsitzens auf der Basalmembran reduziert

ist, da es ja Kolben von sehr verschiedenem Volumen in derselben Epidermisschicht gibt und aus diesem Grunde die reife Kolbenzelle ursprünglich kleiner gewesen sein kann, als die unter ihr befindliche jüngere.

J. Nusbaum und W. Kulczicki machen über die Kolbenzellen des Aales sehr wertvolle, mitunter von der der früheren und auch von meiner Ansicht sehr abweichende Mitteilungen.

Nach den beiden oben genannten Verfassern sind einige der Zellen typisch kolbenförmig und sitzen mit schlankem Stiel der Basis der Epidermis auf und weisen ein kolbig verdicktes oberes Ende auf, „— andere sind von einer mehr ovalen Gestalt".



Photogramm 3. Transversalschnitt durch die dorsale Epidermis des Aales. Flemming, Gren. Haemat. *Kb* ein Kolben mit dem durch Schrumpfung hervorgerufenen Hohlraum *H*. Vergr. 1:580.

Etwas Neues ist in folgenden Sätzen enthalten: „Sie (die Kolben, d. V.) sind vermittels feiner Zellenbrückchen mit den umgebenden Epithelzellen verbunden, welche hier gleichfalls infolge des auf sie seitens der Drüsenzellen ausgeübten Druckes stark abgeplattet sind und auf Querschnitten spindelförmig zu sein scheinen, ihre Selbständigkeit aber (im Gegensatze zum Syncytium in der mittleren Lage der Tincaepidermis) bewahren und von angrenzenden Zellen durch Lücken getrennt sind, in welchen die feinen, plasmatischen Verbindungsbrückchen verlaufen."

Ich habe auf allen meinen Schnitten derartige Lücken, welche den Kolben von den angrenzenden Zellen trennt, normalerweise nicht beobachten können. Nur in sehr wenigen Fällen waren solche Lücken um den Kolben herum vorhanden (Photogramm 3). Diese

Räume führe ich auf Schrumpfung der Kolben infolge der Konservierungsflüssigkeit zurück, da sie nur ganz vereinzelt bei meinen Präparaten auftreten. Sehr oft kann man dagegen bei *Petromyzon fluviatilis* ähnliche Schrumpfungserscheinungen beobachten. Allerdings haben derartige Verzerrungen den Vorteil, daß die feinen plasmatischen Brücken zwischen dem Kolben und den umgebenden Epidermiszellen zutage treten. Ich konnte diese feinen Fäserchen in solchen Fällen ebenfalls beobachten.

Eine Entleerung des Kolbeninhalts nach außen konnten die Verfasser nicht feststellen.

Sehr treffend sind folgende Äußerungen der Verfasser: „Der Deutung Maurer's, daß der homogene Inhalt der Zelle ein schleimig-gallertiges Sekret darstellt, müssen wir entgegentreten. Die homogene Substanz der Zelle ist hier, ebensowenig wie bei Tinca, kein eigentliches Sekret der Zelle, sondern lediglich eine besondere Umbildung des indifferenten Plasmas der Zelle; das Sekret ist nur der helle, zähe Tropfen mit lichtbrechenden Körnchen, der neben dem Kerne im Plasma liegt, wobei, was Maurer richtig beobachtete, der Kern bald oberhalb, bald unterhalb, bald seitwärts von diesem Sekret liegt. Der körnige Inhalt des Tropfens tingiert sich stark mit Eisenhämatoxylin und mit Eosin, niemals aber mit den für Schleim charakteristischen Färbungsmitteln; er ist also von einer serösen Natur. In dem Maße, als in dem hellen Tropfen das stark lichtbrechende Sekret sich ansammelt, wird der Kern immer dünner und länglicher und nimmt endlich eine halbmondförmige Gestalt an, indem er dem Tropfeninhalt direkt anliegt. Bei weiterer Entwicklung des Sekrets geht gewöhnlich der Kern gänzlich zugrunde.“

Oxner hat den feinen Strang in der Längsachse des Kolbens nicht beobachtet, erwähnt jedenfalls in seiner Arbeit nirgends ein derartiges Gebilde. Nusbaum und Kulczicki haben dieser Bildung jedoch ihre Aufmerksamkeit geschenkt. Die Befunde der beiden Autoren in dieser Beziehung werde ich an anderer Stelle besprechen.

Der Äußerung: „Das Sekret erscheint in dem flüssigen Tropfen in Form von stark lichtbrechenden Kügelchen, die teils frei, teils in Ballen zusammengedrängt liegen, teilweise zusammenhängende, sehr zähe, homogene, kugelförmig-lappige Masse bilden, welche, wie erwähnt, sich stark mit Eisenhämatoxylin und mit Eosin, niemals aber mit den für Schleim charakteristischen Färbemitteln tingiert; das Sekret ist also seröser Natur“, habe ich entgegenzuhalten, daß ich den ganzen flüssigen Tropfen für Sekret halten muß und die von den Verfassern beschriebenen, in Ballen zusammengedrängten

Kügelchen für eine infolge der Konservierung hervorgerufene Modifikation des sonst feingranulierten Sekrets anspreche.

Von einer Emporwanderung oder einer Loslösung der Kolben von der Basalmembran wird nicht gesprochen. Es ist also anzunehmen, daß nach Ansicht der Verfasser die Kolben auf dem Chorion sitzen blieben.

Über die Entleerung des Zellinhalts machen sich die Verfasser folgendes Bild: „Auf welche Weise das zähe Sekret nach außen entleert wird, das konnten wir durch direkte Beobachtung ermitteln; und zwar unterliegen die immer dünner werdende Kappe der kolbenförmigen Erweiterung der Zelle, wie auch die dünne oberflächliche Epithelschicht einer Durchreißung, und somit wird der Tropfen nach außen ausgeschieden."

Ich habe, wie aus meinen späteren Darlegungen hervorgehen wird, nie irgendwelche Durchreißung beim Aalkolben sowohl, als auch bei den entsprechenden Gebilden der Petromyzonten beobachten können. Ich befinde mich in dieser Hinsicht ganz im Einverständnis mit M. Oxner.

Ich komme zu meinen eigenen Untersuchungen an den Kolben von *Anguilla*.

Mir standen Aale jeder Größe von 15—50 cm zur Verfügung. Es wurden den Tieren von verschiedenen Körperstellen Hautstücke entfernt und unter dem Mikroskop auf Schnitten untersucht.

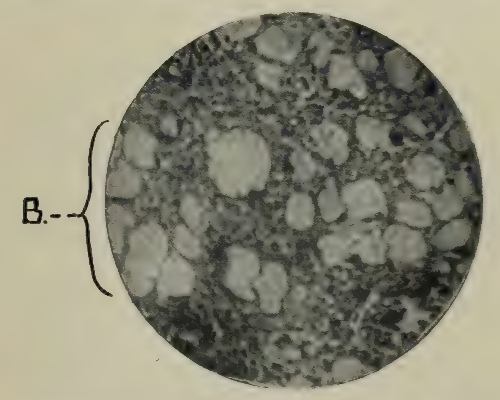
Das verschiedene Altersstadium der Untersuchungsobjekte lieferte keine Unterschiede in bezug auf die Form der Kolben und ihre Entstehung. Daß bei kleinen Exemplaren die Kolben, der Dicke der Epidermis entsprechend, relativ kleiner waren, bedarf wohl kaum einer Erwähnung.

Die Kolben sind am zahlreichsten auf der dorsalen Kopfhaut und über den ganzen Rücken verbreitet. Auf dem Kopfe stehen sie in solcher Dichte, daß kaum eine Epidermiszelle zu sehen ist. An den Körperseiten finden sie sich ebenfalls in großer Zahl, sie stehen immerhin aber hier nicht ganz so dicht wie auf dem Kopfe. Nach dem Bauche zu nehmen sie an Häufigkeit etwas ab, um auf einem genau ventral liegenden vom After nach der Mitte der Brustflossen ziehenden schmalen Streifen nur sehr verstreut vorzukommen. In der ventralen Kopfhaut sind Kolben vorhanden, die sehr weit auseinanderstehen und oft einen sehr dünnen Hals aufweisen. Im Verhältnis zu den kugeligen Becherzellen sind sie klein (Taf. XVIII, Fig. 4). Die Epidermis ist an dieser Stelle ziemlich dick, und man kann im allgemeinen beobachten, daß in den vielschichtigen Epidermisteilen die Kolben stets langgezogen sind. In

der ventralen Körpermitte nehmen die Kolben wieder die normale Gestalt an (Taf. XX, Fig. 1). Man kann auf Schnitten, die durch die Epidermis dieser Körperstelle gelegt sind, sehr gut das Aufwärtswandern der Kolben beobachten. Taf. XX, Fig. 1 zeigt Kolben verschiedener Entwicklungsstadien in übereinander gelegenen Schichten des Epiderms.

In der Afterpapille sind nur ganz vereinzelte sehr kleine, rundliche Kolbenzellen festzustellen. Die Becherzellen sind dagegen in großer Zahl und Dichte vorhanden.

In den Lippen fehlen die Kolben vollständig (Photogramm 4). Es finden sich in diesen Teilen nur kleine Becherzellen in ziemlicher Dichte. Im Pharynxepithel sind die Kolben nur bei jungen Aalen



Photogramm 4. Transversalschnitt durch die Unterlippe eines 30 cm langen Aales. Flemming, Gren. Haemat. Vergr. 1 : 580.

bis zu 20 cm Länge anzutreffen; späteren Stadien fehlen sie an dieser Stelle. Sehr interessant ist die H ä u f i g k e i t und a u ß e r o r d e n t l i c h e D i c h t e der K o l b e n z e l l e n im Z u n g e n e p i t h e l (Taf. XVII, Fig. 4). Hier sind sie in 5—6 Lagen übereinander zu finden. Besonders in der Zunge konnte ich die Entwicklung der Zellen und das allmähliche Emporwandern zur Epidermisoberfläche gut studieren. Taf. XVII, Fig. 4 stellt einen senkrechten Querschnitt durch die Epidermis der Zunge dar und gibt sehr gut die verschiedene Lage der Kerne in den Kolben sowie die reifen, dicht unter der letzten Epidermisschicht liegenden Kolbenzellen wieder.

Um die Augen herum stehen die Kolben ziemlich dicht und weisen die normale Gestalt auf.

Ein Schnitt durch das Velum, den feinen Hautsaum am Operculum, der zum Verschluß der Kiemenöffnung dient, ist in Taf. XVIII, Fig. 1 dargestellt. Die die Außenseite bekleidende Epidermis

(Taf. XVIII, Fig. 1 a) weist kleine Kolben in geringer Zahl auf. Becherzellen von rundlicher Gestalt sind hier im Verhältnis zu den Kolben viel häufiger. An der Stelle, wo das Außenepiderm nach der Innenseite des Velums umbiegt, also in dem in der Taf. XVIII, Fig. 1 mit c bezeichneten Teile, treten keine Kolbenzellen und nur sehr vereinzelte Becher von kugelrunder Gestalt auf. Das die Innenwand des Velums bekleidende Epithel (Taf. XVIII, Fig. 1 b) ist gänzlich frei von Kolben. Es treten hier nur runde Becherzellen auf.

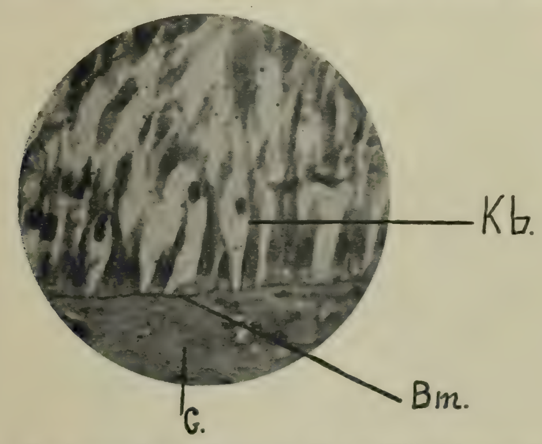
Der kaudale Rand der Kiemenöffnungsspalte weist ganz andere Verhältnisse auf. Auf Transversalschnitten (Taf. XVIII, Fig. 3) sieht man ziemlich langgestreckte Kolben mit dünnem Hals und deutlich abgesetztem kolbigen Teil, die dicht nebeneinander stehen und in größerer Zahl vorhanden sind als die Schleimzellen.

Taf. XX, Fig. 2 und Taf. XIX, Fig. 3 zeigen die Verteilung der Kolbenzellen auf den Seitenflächen. Taf. XX, Fig. 2 ist ein Transversalschnitt durch das laterale Epiderm der Körpermitte. Es sind besonders gut die verschiedenen aufeinander folgenden Entwicklungsstadien der Kolben zu sehen (Kb_3). Taf. XIX, Fig. 3, ebenfalls transversal geschnitten, und zwar durch die laterale Epidermis des Schwanzteiles, bringt die Verhältnisse der Verteilung in dieser Körperregion zur Darstellung. In der untersten Schicht sind die mit Kb_1 bezeichneten jüngsten Kolben abgebildet. In Taf. XIX, Fig. 4 ist ein senkrechter Querschnitt durch den vor den Augen gelegenen Teil der Epidermis gezeichnet. In einer Zelle sieht man den mit Pl. Str. kenntlich gemachten Plasmastrang. Zwischen den Augen stehen die Kolbenzellen sehr dicht, was Taf. XIX, Fig. 2 veranschaulicht. Auf dem in Taf. XIX, Fig. 1 dargestellten Transversalschnitt durch die Rückenhaut der Körpermitte ist nichts Besonderes festzustellen. In dem Winkel, welchen die Rückenflosse mit dem dorsalen Epiderm bildet, kommen Kolben vor, die oft einen sehr verbogenen Hals besitzen. Auf den Seitenflächen der Rückenflosse nehmen die Kolben an Häufigkeit ab, sie werden immer kleiner, rundlicher und seltener. In den scharfen Kanten der Rückenflosse fehlen die Kolben gänzlich, und es finden sich nur vereinzelte, kleine, rundliche Becher vor. In den Brustflossen liegen die Verhältnisse ähnlich. Nur sind hier in dem Hautwinkel, den die Brustflosse mit dem lateralen Epiderm bildet, die Kolben noch vereinzelter zu finden, als in entsprechenden Stellen der Rückenflosse. Die Zellen des Epiderms zeigen an diesem Ort sehr unregelmäßige Form, und die Kolben haben sich diesen Veränderungen angepaßt. Auf den Seitenflächen sind fast nur noch Becherzellen anzutreffen. Der Rand besitzt, wie auch derjenige des großen Flossen-

saums, keine Kolben. Der ventrale Teil des Flossensaums ist, was die Kolben anbetrifft, von dem dorsalen nicht verschieden.

Die Form der Kolben ist im allgemeinen in der ganzen Körperhaut, bis auf die mehr abgerundeten Kolben in der Epidermis des Afters und den Seiten der Flossen, dieselbe. Im Verhältnis zu *Petromyzon fluviatilis* L. und *Petromyzon Planeri* Bl. sowie überhaupt zu gleichwertigen Gebilden der meisten Physostomen, sind die Kolben bei *Anguilla* sehr klein.

Die Kolben entstehen in der untersten, also jüngsten Schicht der Epidermis. Das jüngste Stadium, welches ich habe finden können, zeigt Photogramm 5. Es sind dies Zellen, die noch dieselbe Größe besitzen, wie die angrenzenden gewöhnlichen Epidermzellen. Sie unterscheiden sich aber von diesen schon äußerlich durch



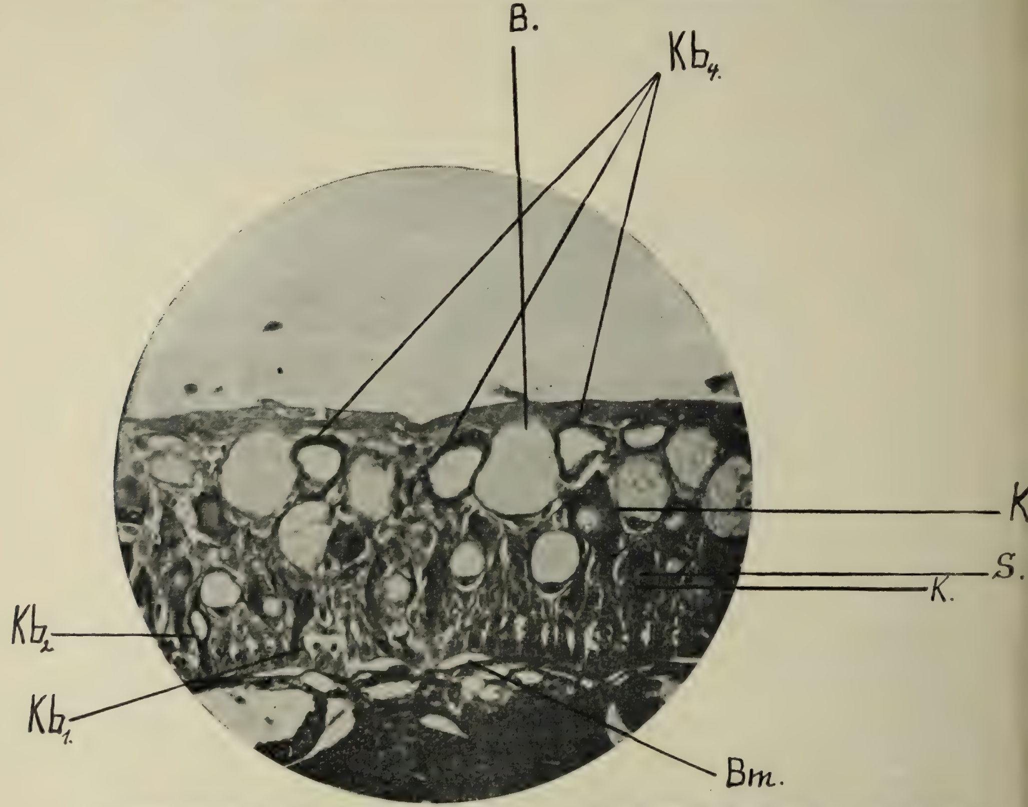
Photogramm 5. Transversalschnitt durch die laterale Körperhaut des Schwanzendes von *Anguilla vulgaris* L. Flemming, Gren. Haemat. Vergr. 1:650.

die kolbige Gestalt, während die Epidermiszellen auf Querschnitten fast dreieckig sind und nach oben zu spitz auslaufen.

Aber der färberische Unterschied ist noch auffallender. Es tingieren sich nämlich die jungen Kolben nie mit Plasmafarbstoffen. Hämatoxylin verleiht ihnen keinerlei Färbung, während sich die angrenzenden Epidermiszellen in der bekannten Weise tingieren. Dieser Umstand weist darauf hin, daß das Plasma auf diesem Stadium schon in irgendwelcher Art modifiziert sein muß. Pikrinsäure und Säurefuchsin ruft keinerlei Gelbfärbung des Kolbeninhalts hervor, wie ja auch das Plasma der reifen Zellen nur verschwindend wenig sauer reagiert, was Nusbaum und Kulczicki bereits hervorheben.

Eine Sekretanlage ist noch nicht vorhanden.

Es färben sich einige Kerne in den Zellen dieses Stadiums manchmal schwächer als die Kerne der gewöhnlichen Epidermiszellen. Im allgemeinen färbt sich der Kern, der an Größe die übrigen Kerne um etwa den dritten Teil übertrifft, etwas stärker. Wodurch der erste Anstoß zur Umwandlung einer Epidermiszelle in einen Kolben gegeben wird, oder ob bestimmte Zellen von vornherein präformiert sind, läßt sich nicht entscheiden. Wahrschein-



Photogramm 6. Transversalschnitt durch die dorsale Kopfhaut eines Aales. Flemming, Gren. Haemat. Vergr. 1:580.

lich geht die Anregung vom Kern aus, der an Volumen, wie wir gesehen haben, zunimmt. Gleichzeitig wird das Plasma total modifiziert. Und zwar muß das Plasma auf dieser Entwicklungsstufe anderer Natur sein, wie in den älteren Stadien, da es in den größeren Kolben sich stets mit Hämatoxylin, wenn auch nur sehr schwach, färbt, was auf oben beschriebenem Stadium nie der Fall ist.

Nun wird der Kolben größer, der angeschwollene Teil wächst über die untersten Epidermiszellen hinaus (Photogramm 6, Kb_1).

Auch jetzt verhält sich das Plasma noch genau so wie vorher (Textfigur 2 a). Der Kern hat sein größtes Volumen erreicht, fast überall ist ein Nucleus deutlich zu erkennen; der Hals hat sich bereits verschmälert (Photogramm 6, Kb_1). Auf einem etwas älteren Stadium tritt die Vakuole, die sich an irgendeiner Stelle des Kernes anlegt, auf. Das Plasma beginnt sich mit angesäuertem GRENACHERschem Hämatoxylin sehr schwach zu färben. In den meisten Fällen liegt die Sekretanlage über dem Kern. Die Bildung eines hellen Hofes um den Kern herum habe ich nicht feststellen können (Textfigur 2, b). Allmählich wächst die Sekretkugel und erreicht die Größe des Kernes, um ihn auf dem nächsten Stadium bereits zu übertreffen (Textfigur 2, 4). Das Plasma tingiert sich stärker mit Hämatoxylin, der Kern beginnt sich zu reduzieren (Textfigur 2, 4,

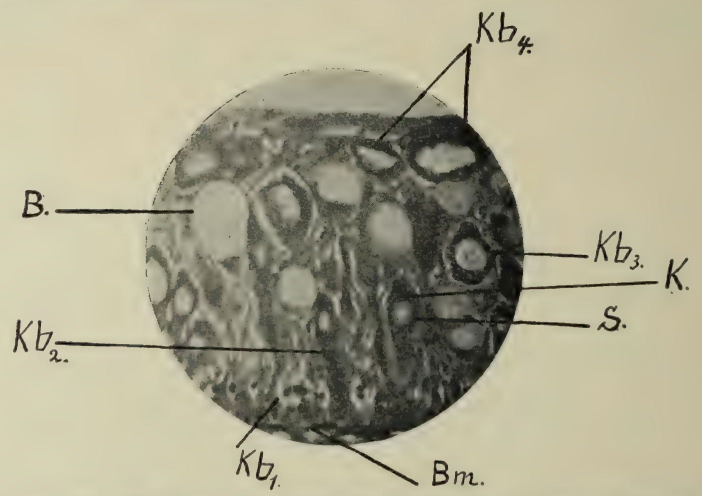


Fig. 2. Schematische Darstellung der Entwicklung der Kolben beim Aal. ······ obere Grenze des Epiderms. —— Basalmembran. (Erklärung im Text.)

Photogramm 6, Kb_2). Der Hals ist immer schmäler geworden. Von nun an nimmt die Sekretkugel permanent langsam an Umfang zu, der Kern wird immer kleiner und unregelmäßiger und färbt sich mit Hämatoxylin tiefblau. Es tritt nun in einzelnen Zellen ein schwach bläulicher, vom Kern auslaufender, sich in der Längsachse des Kolbens hinziehender Strang auf (Textfigur 2, unter 5, 6, 7). Auf diese Gebilde komme ich später zurück. Sie lassen sich durchaus nicht in allen Kolben beobachten und liegen manchmal gerade auf der Grenze der Sichtbarkeit. Der Kern erscheint auf einer weiteren Stufe halbmondförmig, der Fuß ist ganz schmal geworden (Textfigur 2, 7). Schließlich löst sich der Kolben von der Basalmembran los und begibt sich auf die Wanderung nach der Epidermisoberfläche (Textfigur 2, 8). Der Kern ist sehr zusammengeschrumpft und besteht fast nur noch aus einigen Brocken. Derartige Zellen

sind in den Mittelschichten der Epidermis sehr zahlreich anzutreffen (Photogramm 7). Im Laufe der weiteren Entwicklung nimmt die Zelle eine ovoide bis kugelige Gestalt an, der Kern ist zuletzt ganz verschwunden. Der Kolben bleibt, noch von einer Epidermiszellenlage bedeckt, liegen und besteht nur noch aus einer großen Sekretvakuole, die von einem Plasmaring umgeben ist, der in den meisten Fällen in seinem, der Oberfläche zugekehrten Teil dicker ist (Photogramm 6, Kb_4).

Sehr oft sind die reifen Kolben durch den Einfluß der angrenzenden Becherzellen und der nachfolgenden Kolben von unregelmäßiger Gestalt (Photogramm 6, Kb_4).



Photogramm 7. Transversaler Schnitt durch die dorsale Epidermis der Körpermitte des Aales. Flemming, Gren. Haem. Vergr. 1:580.

Der Nachschub an jungen Kolben geschieht folgenderweise. Der in der jüngsten Zellschicht stehende Kolben entwickelt sich dicht neben der Ursprungsstelle des in die Höhe gerückten und kommt in den meisten Fällen unter den älteren zu stehen. Photogramm 6, Kb_3 und Kb_4 zeigt mehrere Kolben verschiedenen Alters untereinander. In manchen Fällen berührt der nachrückende Kolben den älteren sogar (Photogramm 6, Kb_3 und Kb_4).

Das Sekret in der Vakuole ist von körniger Beschaffenheit. Jedoch scheint die Stärke der Granulierung mit der Konservierungsflüssigkeit im Zusammenhang zu stehen. Nach Behandlung mit Zimmer'scher Lösung und Flemming'scher Flüssigkeit ist das Sekret sehr fein granuliert. Es ist nicht ausgesprochen acidophil, da es sich mit Säurefuchsin und Pikrinsäure nicht tingiert.

Über die Stellung des Kernes gibt schon MAURER die richtigen Beobachtungen wieder. Die folgende Textfigur 3 illustriert die Lage des Kernes zur Sekretvakuole. Textfigur 3, 2 zeigt den Kern eine Strecke weit vom Sekret abgelegen. Dieser Fall ist hin und wieder festzustellen. Im allgemeinen liegt der Kern an dem der Basalmembran zugekehrten Teile des Sekretes. Es wurde

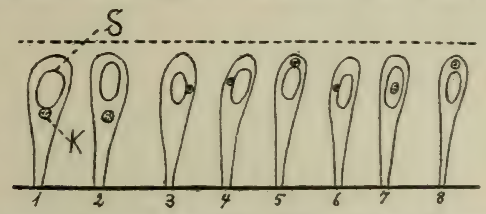


Fig. 3. Schematische Darstellung der Stellung des Kernes zum Sekret in den Kolben des Aales. —— Basalmembran. ········ obere Grenze des Epiderms.

schon im Laufe der Darstellung von der allmählichen Reduktion des Kernes verschiedentlich gesprochen. Die Textfigur 4 zeigt den Kern in verschiedenen Größenstadien.

α) Der Längsstrang der Kolbenzellen.

In einigen Kolbenzellen, durchaus nicht bei allen, findet sich in der Längsachse des Zellkörpers ein sehr feiner Strang, der von NUSBAUM und KULCZICKI in Form sehr feiner Fäserchen bei *Anguilla* festgestellt wurde. Bei *Petromyzon* waren derartige

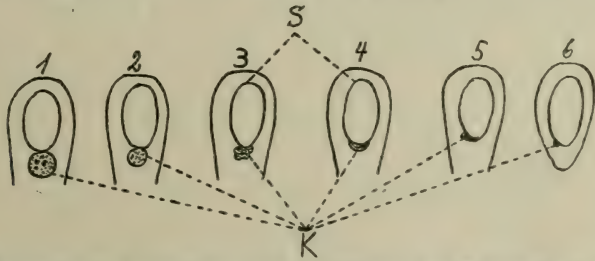


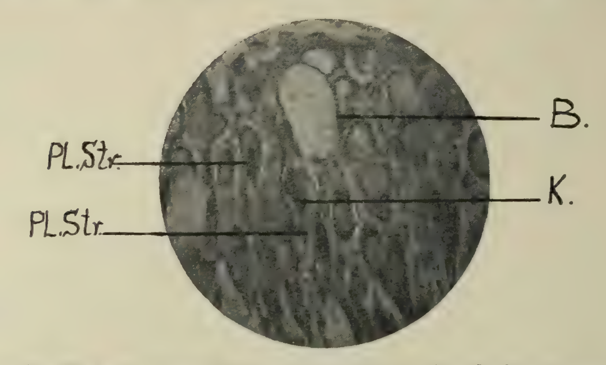
Fig. 4. Schematische Darstellung der Reduktion des Kernes in den Aalkolben.

Bildungen schon bekannt und des öfteren als Nervenfasern gedeutet worden.

Die Verfasser äußern sich über den Längsstrang wie folgt: „Im homogenen Plasma der Drüsenzelle erscheinen sehr feine Fäserchen, die sich z. B. mit Eisenhämatoxylin gut färben lassen; dieselben bestehen gewöhnlich auf einem zentral verlaufenden geschlängelten Faden, der kleine Varikositäten zeigt und feine, laterale Ästchen entsendet, und aus basalen Endverästelungen dieses Fadens, die

fast niemals die Basis der Zelle erreichen, oft aber bis zur feinen Zellmembran seitwärts gelangen. In der Nähe des Kernes erscheinen in dem hier dicker werdenden Faden sehr feine Körnchen und ein enges, mit heller Flüssigkeit gefülltes Lumen, welches in der direkten Nachbarschaft des Kernes in eine vakuolenartige Erweiterung übergeht, wo sich die erwähnte Sekretflüssigkeit ansammelt. Manchmal verlängern sich ähnliche fadenförmige Bildungen auch distalwärts, oberhalb der Sekrethöhle und enden auch hier mit feinen Verästelungen."

An anderer Stelle heißt es: „Das oben beschriebene System von Fäden und Kanälchen im Plasma der Drüsenzelle halten wir für Bildungen, die mit der Sekretion der Drüse innig zusammen-



Photogramm 8. Die auf einem Transversalschnitt durch die laterale Epidermis des Schwanzteiles von *Anguilla vulgaris* L. in den Kolbenzellen sichtbaren Plasmastränge. Vergr. 1:580.

hängen, was aus dem Verhalten derselben gegenüber der Sekrethöhle der Zelle klar hervorgeht."

Nach meinen Befunden tritt zunächst in der Längsachse des Kolbens vom Kern ausgehend ein feiner, oft kaum sichtbarer Strang auf, der sich mit Grenacher'schem Hämatoxylin bläulich färbt (Photogramm 8). Er reicht oft bis zur Basalfläche des Kolbens und zeigt an der dem Kern anliegenden Strecke eine kleine, sich allmählich nach der Basalmembran zu verjüngende Anschwellung (Textfigur 5, 1). Ich habe diesen Faden nur in solchen Kolben feststellen können, in denen der Kern unterhalb des Sekretes lag. Ich möchte den feinen Strang für in irgendwelcher Weise von dem übrigen modifizierten Plasma differenziertes Plasma halten, das mit der weiteren Sekretion in der Zelle in engem Zusammenhange steht (Textfigur 5, 1 Pl. Str.). Man könnte andererseits diesen homogenen Faden

schon für präformiertes, basophiles Sekret halten. Oft reichen die Fäden nur bis ungefähr zur Mitte der Zelle, manchmal sind sie als kleine Ansätze am Kern zu beobachten (Photogramm 8).

An Stelle dieses feinen Plasmastranges treten später feine Körnchen, die nur bei sehr starker Vergrößerung zu sehen sind, auf (Textfigur 5, 2). Auch diese Granulae tingieren sich mit Hämatoxylin blaßblau und mit Eisenhämatoxylin schwärzlich. Ich halte diese Körnchen für Sekret, das auf diesem Stadium noch basophil ist. Ein weiteres Bild (Textfigur 5, 3) zeigt, daß diese Granulae allmählich verflüssigt werden, und zwar beginnt dieser Vorgang vom Kern aus und schreitet dann weiter fort. Das verflüssigte Sekret reagiert acidophil.

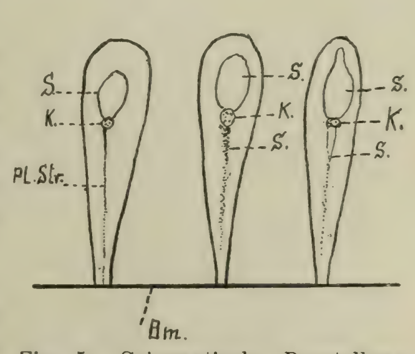


Fig. 5. Schematische Darstellung des Plasmastranges und des später an seiner Stelle befindlichen Sekretes in den Kolben des Aales. —— Basalmembran. ------ obere Grenze des Epiderms.

Löst sich der Kolben nun von der Basalmembran los, so rundet sich der Fuß ab und mit ihm der Sekretraum, bis dann, nachdem der Kern vollständig atrophiert ist, nur noch in der abgerundeten Zelle eine große Vakuole übrigbleibt.

Bemerkt sei noch, daß in den meisten Zellen sich das Sekret einfach an irgendeiner Stelle des Kernes als kugeliges Gebilde anlegt, und daß die mit dem Auftreten eines Plasmafadens verbundenen Erscheinungen seltener sind. Ob diesem Vorgange noch eine besondere Deutung unterzulegen ist, kann ich nicht ermessen. Wie die Darstellung zeigt, kann es sich in den feinen Fäden in keiner Weise um irgendwelche Nervenfibrillen handeln. Um jedoch ganz sicher zu gehen, wandte ich die Golgi'sche Methode verschiedentlich an. Es ließ sich nie irgendwelche Schwärzung innerhalb der Kolben feststellen. Ebenso gelang es mir nicht, das Herantreten von Nerven zu den Kolben in irgendwelcher Weise festzustellen. Nur die Schleimzellen färbten sich dunkelbraun, die Kolben selbst tingierten sich überhaupt nicht. Ich befinde mich hier durchaus in Übereinstimmung mit F. E. Schulze, welcher sagt: „Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß außer diesen Nervenfasern (freie Nervenenden in der Epidermis, d. V.) in den betreffenden Epidermispartien nur die an der Oberfläche sich öffnenden Becherzellen geschwärzt erscheinen. Auch zu den Kolben, welche durchaus keine

Schwärzung erfahren, lassen sich keine derartigen Nervenfasern verfolgen.“

Ähnlich äußern sich Nusbaum und Kulczicki, indem sie schreiben: „Diese Verhältnisse beweisen deutlich, daß die betreffenden Fäserchen nichts mit den Nervenfibrillen zu tun haben, wie es bei *Petromyzon* manche Forscher vermutet haben.“

Die ähnlichen Gebilde in den Kolben der Epidermis von *Leptocephalus* habe ich schon im vorhergehenden besprochen. Nur war es mir nicht möglich, das Zwischenstadium, nämlich das granulierte Sekret, aufzufinden. Ich bin aber überzeugt, daß es auch dort auftritt. Wie es sich bei *Leptocephalus* nur um einen Plasmastrang handelt, an dessen Stelle sich später das verflüssigte acidophile Sekret befindet (Taf. XVII, Fig. 2), so kann auch hier von einer Fibrille nervöser Natur in keiner Weise die Rede sein. Die vorliegenden Verhältnisse beweisen sehr deutlich die sekretorische Funktion der Aalkolben. Ihr Sekret dient höchstwahrscheinlich ebenfalls wie das der Schleimzellen zur Glättung der Haut. Hinsichtlich des Geschlechtes scheint in bezug auf die Kolben kein Unterschied vorzuliegen. Die Kolbenzellen zeigten bei einem Weibchen, das ich untersuchte, keinerlei Differenz von dem Verhalten derselben Gebilde bei den anderen Tieren.

β) Die Epidermis- und Becherzellen.

Die gewöhnlichen Epidermiszellen stehen in der untersten Schicht sehr regelmäßig nebeneinander. Sie sind mehr oder weniger rechteckig und stehen mit einer schmalen Seite auf der Basalmembran. In den älteren Lagen sind sie mehr unregelmäßig gestreckt, oft spindelförmig, um sich nahe der Oberfläche abzurunden. Die Zellen der oberflächlichen Lage bestehen aus ziemlich großen, in keiner Weise verhornten Zellen, deren Kern stets, wenn auch manchmal bereits in etwas degenerierter Form, vorhanden ist. Bekanntlich kommen nur ganz reduzierte Schuppen in der Aalepidermis vor, so daß ihre Oberfläche ganz regelmäßig erscheint.

Auf der ventralen Körperpartie, besonders in der ventralen Kopfhaut (Tafel XVIII, Fig. 4, E_2) sind mehrere der oberen Zellagen auffallend vergrößert, und in ihnen liegt der Kern im basalen Teile.

Die Entwicklung der Becherzellen ist zur Genüge bekannt. Sie entstehen offenbar nicht nur in den tiefsten Lagen, sondern auch in mittleren Epidermisteilen. F. E. Schulze vermutet sogar, es könnten sich noch die ältesten Epidermzellen in Becherzellen gelegentlich umbilden. Jedenfalls hat der Autor Zellbildungen gefunden, die für diese Annahme sprechen. Die Größe und Form

der Becher variiert ganz beträchtlich in verschiedenen Hautpartien ein und desselben Tieres. In den Lippen kommen meist nur rundliche, auffallend kleine Becher vor, die fast nie eine gestreckte Gestalt annehmen. In der Zunge und auf den Kieferrändern sind die Becher ebenfalls klein und rundlich. In allen anderen Hautpartien kommen rundliche und normal becherförmige Zellen neben- und übereinander vor. Oft sind sie schon in den Mittellagen der Haut typisch becherförmig mit erweiterter Theka und verschmälertem Hals zu finden. Auch in den sich bereits nach außen öffnenden Bechern ist der Kern, der einen hellen Hof um sich gebildet hat, und in einem halbmondförmigen Plasmarest an der Basis der Zelle liegt, noch vollkommen intakt.

Der mit Grenacher's Hämatoxylin sich lebhaft färbende Inhalt der Theka zeigt eine maschige Struktur, Stauungserscheinungen des tropfenweise entstehenden Sekretes.

Die Pigmentzellen sind in der ganzen Epidermis in reich verästelter Form verstreut. Manchmal sind sie über der jüngsten Epidermiszellenschicht stellenweise in ziemlich regelmäßigen Reihen angeordnet aufzufinden.

Eine Basalmembran ist überall deutlich ausgebildet.

III. Die Kolben von *Petromyzon fluviatilis* L.

Die Kolben bei *Petromyzon fluviatilis* L. sind schon sehr oft untersucht. Die Epidermiszellen selbst sind zur Genüge bekannt, so daß eine detaillierte Schilderung überflüssig erscheint.

Kölliker beschreibt „Schleimzellen“ in der Haut des *Ammocoetes*, die sicherlich mit den Kolben der späteren Autoren identisch sind. Daß er die Kolben falsch orientierte, und zwar mit dem Halsteil zur Oberfläche führend, ist schon oft in den einschlägigen Arbeiten erwähnt worden. — Im Innern der Zellen sah er einen Kanal, der sich im angeschwollenen Teil zu einem Hohlraum erweiterte, der die beiden Kerne enthielt. Er stellte auch die feine Streifung des Zellinhalts fest.

Max Schultze untersuchte die Kolben und ihr Verhalten im polarisierten Licht, in welchem sie doppelt brechend erscheinen. Sie bestehen nach ihm aus einem stark lichtbrechenden Stoff, in dem man die beiden Kerne von feinkörnigem Plasma umgeben, und einen in der Längsachse des Kolbens sich hinziehenden, manchmal unterbrochenen Kanal finde. Dieser Kanal soll ebenfalls mit Plasma ausgefüllt sein. Auch M. Schultze stellt die Streifung des Plasmas fest. Da die Erscheinungen bei Anwendung des polarisierten Lichtes an die der quergestreiften Muskelfasern erinnern, so hielt

M. Schultze die Kolben für den Muskelfasern ähnliche Gebilde. Der Autor verfolgte Büschel von senkrecht die Cutis durchsetzenden Bindegewebssträngen, die an den Fuß der Kolben herantreten und in ihrem Innern manchmal einen dünnen Faden zeigen, der dem Achsenzylinder einer Nervenfaser sehr ähnlich sieht. In einigen Fällen sollen sogar an einen Kolben zwei Fasern herantreten, die sich dann mit zwei kegelförmigen Fortsätzen des Kolbens vereinen. Infolge seiner Befunde rechnete M. Schultze die Kolben zu den peripheren Nervenendigungen.

F. E. Schulze unterwarf die bisherigen Forschungsergebnisse einer Revision und stellte fest, daß die mit feinkörniger Masse erfüllten Hohlräume im Innern der Kolben von beträchtlicher Größe seien. Aus den Abbildungen, die der Verfasser seiner umfassenden Arbeit beigibt, sind diese Verhältnisse ersichtlich. Ein Loslösen der Kolben von der Basalmembran konnte F. E. Schulze nicht beobachten. Er kam daher zu der Annahme, die Kolben entleerten ihren Inhalt von Zeit zu Zeit innerhalb der Epidermis. Über die Deutung der physiologischen Funktion äußert F. E. Schulze, die Kolben verhielten sich ähnlich wie die Zellen unserer Hauttalgdrüsen.

Foettinger stimmt im allgemeinen mit den Ansichten F. E. Schulze's überein. Über die Konsistenz des Kolbeninhalts gibt er an: „Ce contenu paraît être formé d'une série de lamelles enboîtées les unes dans les autres ...“ In den Zellen treten zwei Kerne von feinkörnigem Plasma umgeben auf. Foettinger stellte fest, daß sich die Kolben von der Basalmembran loslösen. Als jüngste Stadien traf er eiförmige Zellen an, die mit dem breiten Teil auf der Cutis aufsitzen. Die erwachsenen Zellen sind kolbenförmig, und ihr Inneres ist konzentrisch gestreift. Im Halse verläuft die Streifung mit der Seitenfläche parallel.

Nach Ansicht des Verfassers findet ein Ausfluß des Kolbeninhalts nicht statt, wie etwa bei den Becherzellen, die nach außen ihr Sekret durch eine Öffnung ausgeben. Es findet vielmehr eine Zerquetschung der Kolben zwischen den Epidermiszellen statt. Das Sekret steigt in die Höhe und breitet sich auf der Oberfläche der Haut aus. Die Kerne verschwinden dabei. An Stelle der ausgetretenen Kolben bleiben Vakuolen zurück, von denen es heißt: „On voit qu'il existe un certain nombre de vacuoles remplies d'un liquide clair, mais dont les contours sont legèrement granouleux. Il n'y a pas de noyau a l'intérieur.“

Zu sehr merkwürdigen Ergebnissen über die Natur der Kolbenzellen gelangt Pogojeff.

Der Verfasser legt mit Max Schultze den Kolbenzellen nervösen Charakter bei. Eine Trennung der Kolben von der Basalmembran hat der Verfasser nicht beobachtet. Er sagt: „Mit ihren unteren Enden lagern sämtliche Kolben dem Corium an.“

Ebenso wie Max Schultze stellte er an in salpetersaurem Silber behandelten Kolben eine Querstreifung des Halses und eine konzentrische Streifung im erweiterten Teil des Kolbens fest. Im Innern des Kolbens sah er einen Zylinder. Nach Behandlung mit Gold treten im oberen Teil des Kolbens scharf markierte konzentrische Streifen, „an denen man stellenweise kleine Punkte wahrnehmen kann, welche sich wie kleine Zellen ausmachen“. „Dieses Bild erinnert sehr an das Aussehen der äußeren Hülle von Pacini'schen, Herbet'schen, Grandri'schen Körpern, mit anderen Worten, wir können mit Recht sagen: die Kolben sind ausgerüstet mit einer äußeren, endothelialen Hülle, welche mit kleinen Zellen besetzt ist.“

Das Plasmaklümpchen um den Kern herum ist nach Pogojeff „ein wohl organisierter Körper in Form eines Kolbens, welcher an den Seiten mit kaum wahrnehmbaren Schüppchen oder richtiger Pünktchen besetzt ist und in seinem oberen Teil in der Tat zwei Kerne, oder wie es uns scheint, zwei Zellen, eine jede von ihnen mit einem Kern ausgerüstet, trägt“. Und dann heißt es weiter: „Von diesem inneren Zylinder aus zieht gegen den unteren Teil des Kolbens, dem Halse desselben entlang ein Faden, welcher, stellenweise unterbrochen, die äußerste Grenze des Kolbens erreicht, ja sogar, wenn auch in selten beobachteten Fällen, dieselbe verläßt.“ Nach der Behandlung mit Gold nimmt nach Pogojeff dieses Gebilde eine intensiv violette Farbe an. Der übrige Teil des Kolbens bleibt dagegen gänzlich ungefärbt. „Der Faden im Inneren des Kolbens hat bisweilen Ähnlichkeit mit einem Achsenzylinder, welchem in seinem Verlaufe außerordentlich kleine Zellen in Form von Varikositäten anhaften.“ Diese Eigentümlichkeiten hat der Verfasser fast nie in einem Kolben vereinigt gefunden. Der innere Zylinder besteht der nach Ansicht des Autors aus einer körnigen Substanz „und dient gleichsam als Kissen für den in ihn eintretenden Nerv, welcher nach mehrfachen Windungen „in den kleinen Zellen endet“. „Es sind diese kleinen Zellen die eigentlichen Endapparate der sensiblen Nerven.“

Direkt an die Kolben ansetzende Nerven hat Pogojeff nicht beobachten können, obgleich er im Corion oft zum Epithel verlaufende Nervenfäden, die sich in feine Ästchen auflösten, gesehen hat. Trotzdem ist der Autor von der nervösen Natur der Kolben durchaus überzeugt.

Offenbar hat Pogojeff auch von der Basalmembran losgelöste Kolben gesehen, er glaubt aber dann Schrägschnitte vor sich gehabt zu haben.

Daß Pogojeff die im Kolben auftretenden Erscheinungen durchaus falsch gedeutet hat, wird aus der späteren Darlegung hervorgehen.

Retzius untersuchte besonders die Nervenendigungen in der Haut der Petromyzonten und kommt zu folgendem Resultate: „Die Kolbenzellen, welche seit ihrer Entwicklung hin und wieder als etwaige Nervendapparate betrachtet worden sind, haben offenbar keine derartige Bedeutung. Man sieht sie zwar die Nervenfasern erreichen, diese Fasern biegen sich aber um ihre Wölbung herum und setzen ihren Weg weiter nach außen hin fort, um in der gewöhnlichen Weise interzellulär und mit freien Endästen zu endigen.“

Kapelkin schließt sich im großen und ganzen der Auffassung Pogojeff's an. Er sagt wörtlich: „Mit viel größerer Sicherheit kann man von der Existenz im Innern des Kolbens eines dünnen nervösen Achsenzylinders reden, da sogar bei jeder Bearbeitung man ein dünnes Fäserchen sehen kann, welches nach unten vom Klümpchen des feinkörnigen Plasmas geht und in seinem Verlauf schwache Belgungen bildet.“ Auf Schnitten, parallel zur Körperoberfläche, sah der Autor den homogenen Stoff konzentrisch um das Fäserchen herumgelagert. Nach Behandlung mit Golgi nahm das Fäserchen eine sehr dunkle Farbe an und zeigte deutlich variköse Verdickungen. Er sieht sich daher veranlaßt, die feine Faser für einen nervösen Achsenzylinder zu halten.

Nach Fusari treten die Kolbenzellen nicht in Verbindung mit Nerven, und Marenghi, der ebenfalls nach der Golgi'schen Methode arbeitete, konnte dieselben Resultate zeitigen. Auf den Bildern, die Marenghi seiner Arbeit beigefügt hat. sieht man die Nerven entweder frei endigen oder nur in Verbindung mit spezifischen Sinneszellen.

In seinem Lehrbuch der Vergleichenden Histologie geht K. C. Schneider, nachdem er das Epiderm von *Ammocoetes* besprochen hat, auch auf die Kolbenzellen ein. Es wird zunächst ihre äußere Form beschrieben. Dann heißt es: „In der Achsenlinie der Zelle findet sich ein durchlaufender zarter Streifen, der meist in locker geordnete Körnerbrocken aufgelöst erscheint. An günstigen Präparaten läßt sich nachweisen, daß er aus einer oder aus einem Paar, bei Eisenhämatoxylinfärbung, Fibrillen in engspiraliger Aufwindung besteht, die im distalen Zelldrittel undeutlich werden.

Der Form nach sind die Fibrillen zweifellos Neurofibrillen, so daß also die Kolbenzellen als Sinneszellen aufzufassen wären. Ob eine Verbindung der Zellen mit Nervenfasern vorliegt, bleibt unbekannt."

Die konzentrischen Schichtlinien im Plasma sollen nach K. C. Schneider von Fibrillen vorgetäuscht werden. „Die Fibrillen beginnen an der basalen Fläche und steigen, in starker Windung den axialen Bereich umziehend, in der Zelle empor, wobei verschiedene Gruppen von Fibrillen in verschiedener Richtung gewunden verlaufen."

In seiner Figur bildet K. C. Schneider einen Kolben mit zwei Kernen und einer Neuro- sowie einer Stützfibrille ab.

Wie man sieht, stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Der eine Teil der Forscher schreibt den Kolben sekretorische resp. exkretorische Funktion zu, der andere sieht in ihnen mehr oder weniger hochkomplizierte Nervenendigungen. Auf der einen Seite befinden sich Kölliker, F. E. Schulze, Foettinger, Retzius, Maurer, Fusari, Marenghi, Oxner, Nusbaum und Kulczicki*), auf der anderen Max Schultze, Pogojeff, Kapelkin und K. C. Schneider.

a) Der Längsstrang in den Kolben.

Mein Hauptaugenmerk richtete ich auf die Untersuchung des Achsenfadens und sein Verhalten während der Entwicklung der Kolbenzelle.

Zunächst suchte ich festzustellen, ob die Kolben sich von der Basalmembran loslösen, oder ob sie, wie es von einigen Untersuchern behauptet wurde, zeitlebens auf der Membran festsitzen bleiben. Es stellte sich heraus, daß die Kolbenzellen tatsächlich sich ablösen und zur Oberfläche wandern (Taf. XX, Fig. 3). Als jüngstes Stadium in der Entwicklungsreihe der Kolben sah ich stets kleine Elemente mit beinahe parallelen Seiten, die die untersten Epidermiszellen nur wenig überragten, aber immer schon zwei Kerne aufwiesen (Taf. XX, Fig. 3, Kb_1). Eine Kernteilung habe ich nicht beobachten können. Auch gelang es mir nicht, noch jüngere Stadien der Kolben, die doch offenbar vorhanden sein müssen, festzustellen.

Die von in Pikrinsäure, Sublimat, Eisessig konservierten Tieren stammenden Schnitte wurden nach Cajal im umgekehrter Reihenfolge behandelt. Die Kolben zeigten eine grünlich-gelbliche Tinktion,

*) E. Pawlowsky untersuchte die Haut von *Schizothorax intermedius* und *Capoeta heratensis* und spricht den bei diesen Spezies vorkommenden Kolbenzellen ebenfalls sekretorische Funktion zu. Nordquist vertritt für *Tinca vulgaris* dieselbe Ansicht.

die „Fibrillen“ und Kerne waren rötlich gefärbt. Nach Nachfärbung in Hämatoxylin erschien der Kolbeninhalt gelb und die Kerne sowie der Plasmastrang blau.

Die Kolben sind im Verhältnis zu den Epidermiszellen und im Vergleich zu den Kolben des Aales sehr groß. Die Kerne nehmen, wie schon oft beobachtet wurde, eine sehr verschiedene Lage im Plasma der Zelle ein. Meist liegen sie jedoch dicht nebeneinander. Das Plasma ist schon auf der jüngsten beobachteten Entwicklungsstufe total modifiziert, was aus seinem färberischen Verhalten hervorgeht.

Die Zelle wächst in ähnlicher Weise wie bei *Anguilla*, erreicht schließlich eine ganz bedeutende Größe und durchsetzt zehn bis zwölf Epidermisschichten, ohne daß der Fuß sich von der Basalmembran, die auch bei *Petromyzon* deutlich ausgebildet ist, loslöst. Es verschmälert sich der ursprünglich sehr breite Fuß im Laufe der Entwicklung, bis er sich loslöst und etwas abrundet (Taf. XX, Fig. 3). Dicht unter der Epidermisoberfläche trifft man Kolben, die offenbar eine starke Reduktion erfahren haben (Taf. XX, Fig. 3, Kb_3; Textfigur 6, $_5$), denn sie sind auffallend klein im Verhältnis zu den in mittleren Lagen liegenden Kolben. Ein Heraustreten des Kolbens aus der Epidermis habe ich nicht feststellen können. Die Kolben lagen immer noch von mindestens einer Zellschicht überlagert in dem Epiderm. Die Mehrkernigkeit (F. E. SCHULZE stellte oft drei Kerne fest) ist schon oben erwähnt worden. Das Plasma zeigt ein wesentlich anderes Verhalten als bei *Anguilla*. Zunächst ist es ausgesprochen acidophil und färbt sich mit Säuren durchaus gelb, während sich das modifizierte Plasma bei *Anguilla* nur schwach mit sauren Farbstoffen tingierte. Es liegt also auf der Hand, daß bei *Petromyzon fluviatilis* das Plasma noch in etwas anderer Art umgewandelt sein muß als bei *Anguilla*. Auch unterscheidet es sich in bezug auf seine auffallende, in der Tat bestehende, Schichtung vom Plasma der *Anguilla*, das stets homogen bleibt. Auch ich konnte eine im oberen Teil des Kolbens konzentrische Schichtung feststellen (Taf. XX, Fig. 3, SL) *). Diese nur äußerst schwach sichtbaren Schichtlinien sind vielleicht der sukzessiven, aller Voraussicht nach vom Kern ausgehenden Umbildung des Plasmas zuzuschreiben. Allem Anschein nach tritt, bevor sich das Sekret bildet, diese Modifizierung ein. Nervenfibrillen, die sogar kleine Knötchen aufwiesen, wie POGOJEFF will, sind in dieser Erscheinung sicherlich nicht zu suchen. Daß die Schichtung nur unter dem Einfluß der Konservierungsflüssigkeit hervortritt, also demnach ein Kunstprodukt

*) Auf der Tafel nicht deutlich gekommen.

wäre, ist auch nicht sehr wahrscheinlich. Ähnliche Erscheinungen sind in einer neuerdings erschienenen Arbeit über die Histologie der Hypophysis cerebri von W. STENDEL beobachtet worden. Der Verfasser hat im Zwischenlappen der Hypophysis eines indischen Elefanten Drüsenzellen gefunden, die nach Ansicht des Autors bereits der Histolyse verfallen waren. Die Kolloidballen, also das Sekret, zeigten im Innern Zentren mit konzentrischer Schichtung, die STENDEL für Anzeichen der Degeneration hält.

Wir wenden uns nun zu den Vorgängen in der Fibrille. In einigen Kolbenzellen sieht man, wie schon gesagt, einen in der größten Achse des Kolbens von den Kernen ausgehenden, in Hämatoxylin sich blau färbenden, deutlich hervortretenden Strang. Auch bei stärkster Vergrößerung bleibt dieser Strang homogen. Oft liegen die Kerne in solchen mit einem feinen homogenen Achsenfaden versehenen Zellen sehr weit in den der Basalmembran entgegengesetzten Teil vorgerückt. Sie sind von einem sehr feinkörnigen Plasma umgeben, und dieses Plasma entsendet einen allmählich sich nach der Basis der Zelle zu verjüngenden Faden. Wir hätten also in der sogenannten „Fibrille" einen Plasmastrang vor uns, ganz ähnlich wie wir ihn bei *Leptocephalus* und *Anguilla* bereits festgestellt haben. Der Faden ist manchmal noch in älteren Zellen zu finden (Taf. XX, Fig. 3, Pl. Str.), während er in manchen Fällen schon auf sehr frühzeitiger Entwicklungsstufe den später zu besprechenden Veränderungen unterliegt (Taf. XX, Fig. 4, 5). Die Textfigur 7 zeigt unter 1 einen solchen Faden, der sich an das Plasma um die Kerne herum ansetzt.

Eine spiralige Aufrollung des Fadens habe ich ebenfalls gesehen. Es ist dies aber stets eine Schrumpfungserscheinung, denn ein solcher Faden tritt stets ausschließlich in solchen Kolben auf, die ebenfalls infolge der Konservierungsflüssigkeit deformiert sind und sich ganz von den angrenzenden Epidermiszellen gelöst haben, so daß zwischen Kolben und Epidermiszellen ein Hohlraum entsteht. Der Fuß solcher Zellen zeigt deutliche Verwerfungen und Verziehungen. Die Feststellung K. C. SCHNEIDER's, es handle sich um zwei Fibrillen, führe ich auf den Umstand zurück, daß der Faden manchmal Varikositäten aufweist, die leicht eine derartige Deutung, wie sie K. C. SCHNEIDER bringt, hervorrufen können.

An Stelle des feinen Fadens, den ich, wie schon gesagt, für Plasma halte, tritt in einer späteren Entwicklungsstufe das oft sehr grobgranulierte Sekret auf, welches basophil reagiert. Es ist das körnige Plasma der früheren Autoren (Textfig. 7, 2). Dieser

granulierte Strang ist nicht gleichmäßig. Er zeigt vielmehr an verschiedenen Stellen Verdickungen in Form von Knoten, manchmal ist er nach der Basis der Zelle zu verdickt (Taf. XX, Fig. 4). Öfters treten seitliche Äste auf, die vom Hauptstrang der körnigen Masse ausgehen und sich in das Plasma hinein fortsetzen (Taf. XX, Fig. 4, 5).

Fig. 7. Auftreten des Plasmastranges, Entstehung des granulierten Sekretes und der mit acidophilen Sekret angefüllten Vakuole in den Kolben von *Petromyzon fluviatilis* L. —— Basalmembran. ······ obere Grenze des Epiderms. (Schematisch.)

Dieses körnige Sekret wird nun verflüssigt, und zwar beginnt der Vorgang um den Kern herum, so daß wir die Sekretvakuole zunächst um den Kern herum vorfinden. Die Verflüssigung schreitet dann weiter fort in der Richtung des früheren Plasmastranges. Man sieht öfter auf Schnitten Kolben, bei denen schon die Hälfte des granulierten Sekrets verflüssigt ist, während der Rest noch als granulierter Strang vorhanden ist. Im Laufe der Reifevorgänge wird aber alles Sekret bis zur Basis des Kolbens verflüssigt. Das nun vorliegende reife Sekret reagiert acidophil. Es entstehen Bilder, wie eines in Textfigur 7 unter 3 abgebildet ist. Mit der Loslösung und partiellen Abrundung

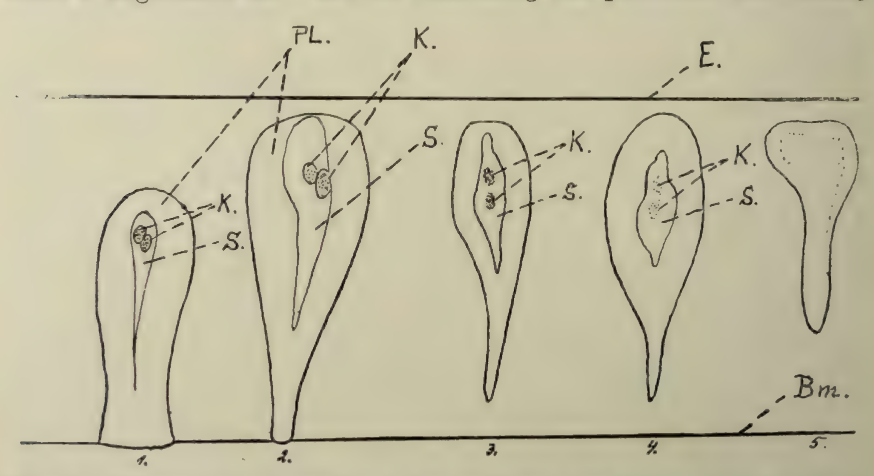


Fig. 6. Schematische Darstellung des Loslösens des Kolbens von der Basalmembran, der Reduktion der Kerne und der Lage der Sekretvakuole in den Kolben von *Petromyzon fluviatilis* L.

des Kolbens ist auch ein entsprechender Vorgang bei der Sekretvakuole festzustellen (Textfigur 6 unter 2, 3 und 4). Die Form der Vakuole ist sehr unregelmäßig und zeigt verschiedentlich Ausbuchtungen.

Der Kern unterliegt einer Reduktion (Textfigur 6 unter 3 und 4). In einigen Zellen sind in der Sekretvakuole nur noch einige Bröckchen, Reste der Kerne, bemerkbar. Die Kerne liegen meist in der Mitte des Sekretes, öfter aber auch an den Wänden der Sekretvakuole. Eine völlige Reduktion scheint erst relativ spät einzutreten, jedenfalls viel später als beim Aal. Man sieht oft noch in sichtlich degenerierten Kolben, die dicht unter der Oberfläche liegen, mindestens einen Kern erhalten, jedoch atrophiert auch dieser schließlich vollständig (Textfigur 6 unter 5).

In einem Punkte unterscheiden sich die Kolbenzellen von *Petromyzon fluviatilis* in ihrem Verhalten wesentlich von den ähnlichen Gebilden bei *Anguilla.* Es erweckt nämlich den Anschein, als ob das Sekret in den Kolben von *Petromyzon* in irgendwelcher Weise während des Emporrückens nach der Oberfläche verausgabt würde, was bei *Anguilla* nie der Fall ist, und zwar kann dieses nur in den obersten Schichten der Epidermis geschehen, da in den mittleren die Kolben noch alle Sekret führen und die natürliche Größe und Gestalt aufweisen. In einem Kolben, der dicht unter der Oberfläche liegt, fehlen nicht nur die Kerne gänzlich, man kann auch keine Spur des Sekretes mehr auffinden. Ich nehme daher an, daß die sehr geschrumpfte Zelle nur noch aus dem modifizierten Plasma besteht.

Es wäre immerhin möglich, daß noch Reste des Sekrets vorhanden sind, die sich nun infolge ihrer übereinstimmenden Färbung mit dem Plasma der Zelle nicht feststellen lassen. Aber eine Materialabgabe hat entschieden stattgefunden. Dafür spricht die sehr stark vorgeschrittene Verkleinerung der Zelle, welche oft nur noch ein Drittel so groß ist, wie die in mittleren Lagen befindlichen Kolben. Es kann nun eigentlich nur das Sekret verausgabt worden sein, und die Beobachtung, daß in den dicht unter der Oberfläche liegenden Kolben kein Sekret mehr zu erkennen ist, würde durch die vorangehende Überlegung auch theoretisch gestützt. Auf welche Weise die Entleerung des Sekrets vor sich geht, kann ich nicht sagen. Eine Öffnung habe ich nicht beobachtet. Wahrscheinlich wird die Ausscheidung durch Diffusion erfolgen.

Über die definitive, am Schluß der Entwicklung erlangte Gestalt ist zu sagen, daß eine vollständig kugelige Form, wie bei *Anguilla,*

an dem Kolben des *Petromyzon* nie festzustellen ist. Er weist immer noch einen zur Basalmembran gerichteten Fuß auf (Taf. XX, Fig. 3, Kb_3). (Textfigur 6 unter 5.)

Ich komme zu folgendem Resultat: Die Kolbenzellen sind bei *Petromyzon fluviatilis* L. ebensowenig nervöse Elemente wie bei *Anguilla* und *Leptocephalus*. Sie sind einzellige Drüsen, denen sekretorische Funktion zukommt. Von einem Exkret kann nicht die Rede sein, da die Kolben offensichtlich ihr Sekret in den oberen Zellschichten der Epidermis entleeren. Wahrscheinlich wird der plasmatische Restbestand allmählich mit den oberen Epidermzellen abgerieben. Ob in den dicht unter der Oberfläche liegenden, stark reduzierten Zellen nicht doch noch Sekretreste vorhanden sind, will ich nicht entscheiden, da es, wie ich bereits bemerkte, nicht unmöglich ist, daß das Sekret fast dieselbe Färbung besitzt, wie das modifizierte Kolbenplasma. Höchstwahrscheinlich jedoch hat man in den ältesten Kolben sekretlose Zellen zu sehen.

IV. Die Kolben von *Petromyzon planeri* Bl.

Max Schultze äußert sich über die Kolben von *Petromyzon planeri* Bl. folgendermaßen: „Eigentümlich fand ich die Gestalt der Kolben bei einem Exemplare von *Petromyzon planeri* Bl., insofern dieselben hier nicht mehr oval oder in Form einer abgestumpften Glasglocke erschienen. Das Protoplasma setzte sich bei diesen von der Mitte in einen bis an das untere Ende reichenden Kanal fort, welcher so weit war, daß oft einer von den beiden runden Kernen, die stets im Protoplasma gefunden werden, in diesem Kanal ganz nahe am unteren Ende lag."

Sehr eingehend sind die Kolben von *Petromyzon planeri* Bl. von H. Müller behandelt. Er beobachtete, wie sich die Zellen von der Basalmembran loslösten, sich abrundeten und keinerlei Fortsatz mehr zur Cutis aufwiesen. Er schreibt: „Wieder andere, wohl ausgebildete Exemplare des kleinen *Petromyzon* zeigten die in mittlerer Menge vorhandenen Kolben durch junge, indifferente Zellen von der Cutis verdrängt, und zu eigentümlichen Formen umgebildet. . . . Unter manchen Kolben stand eine junge Zelle, deren oben abgerundetes Ende in einer tiefen Höhle des Kolbens steckte. . . . Diese Formen lassen kaum eine andere Deutung zu, als daß die Kolben von jungen Zellen verdrängt werden."

Der Verfasser stellt in seinen der Arbeit beigegebenen Figuren eine ganze Entwicklungsreihe von Kolbenzellen auf, die mit kleinen halbkugeligen Elementen beginnt, über die mit breitem Fuß ver-

sehenen Kolben geht, schließlich nur noch einen sehr schmalen Fortsatz aufweist, und zuletzt sich ablöst.

Von einem Auftreten des Fadens im Innern der Kolbenzelle spricht er nicht. Da er aber beim ebenfalls von ihm untersuchten *Petromyzon fluviatilis* L. die feine, in der Längsachse verlaufende Fibrille sah, hält er die von M. Schultze geäußerte Ansicht über die physiologische Funktion der Kolben für wahrscheinlich, aber nicht für bewiesen.

F. E. Schulze bestätigt die Beobachtungen H. Müller's und gibt an: „In der obersten Epidermisschicht endlich trifft man nur noch unregelmäßig rundliche oder selbst platt kuchenförmige Kolben an, welche sich, ... durch Kleinheit, Fehlen des körnigen Protoplasmas und eines deutlichen Kernes, sowie durch besonders starkes Lichtbrechungsvermögen auszeichnen. Solche veränderte Kolben habe ich vielfach dicht unter der äußersten Zellenlage gefunden, so daß wohl kein Zweifel darüber bestehen kann, daß sie beim Ausfallen einer darüber liegenden Zelle selbst auf die Oberfläche dieses Fisches gelangen."

Die auf Tafel VII, Fig. 1 von F. E. Schulze reproduzierte Zeichnung erläutert diese Verhältnisse.

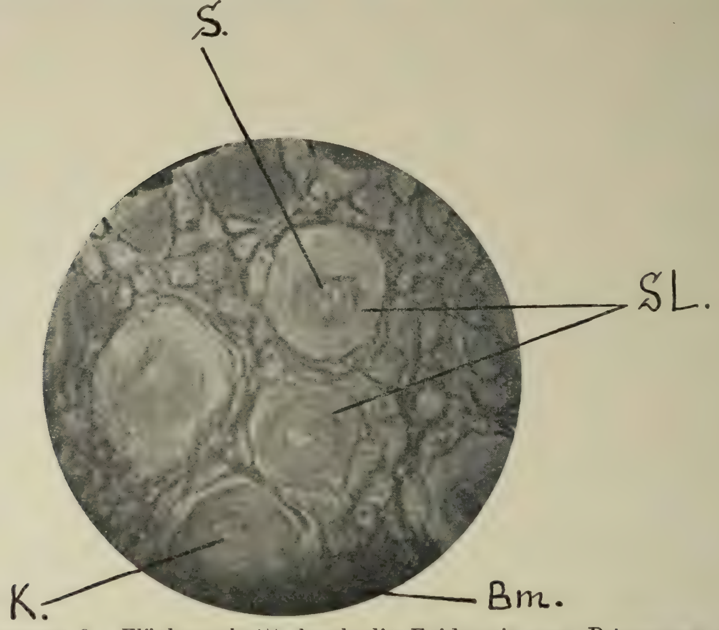
Langerhans hat merkwürdigerweise keine Schleimzellen der Epidermis des *Petromyzon planeri* gefunden. In betreff des Baues der Kolbenzellen erklärt er sich mit F. E. Schulze für einverstanden, doch glaubt er nicht an eine sekretorische Funktion der Kolben, da er nie in den oberen Schichten des Epiderms Kolben gesehen hat.

Foettinger hat ebenfalls die Kolben von *Petr. planeri* Bl. untersucht und kommt zu dem Resultat: Or, par des coupes transversales, j'ai pu m'assurer que parmi ces massues il y en a qui s'écartent du derme et que d'autres sortent même de l'épiderme pour s'étaler a sa surface."

Ich untersuchte die Kolbenzellen an einem in Flemming'scher Lösung konservierten Exemplar und fand nur solche, die auf der Basalmembran festsaßen, und zwar in verschiedener Größe in sehr regelmäßiger Verteilung über sämtliche Teile der Epidermis. Da nun verschiedene Autoren dieselbe Erscheinung beobachtet haben, z. B. F. E. Schulze für *Petromyzon fluviatilis* L., so nehme ich an, daß die Reife und Loslösung der Kolben von der Basalmembran, durch die Jahreszeit bedingt wird, obgleich Oxner angegeben hat, daß die Jahreszeiten keinen direkten Einfluß auf das Vorkommen und die Verteilung der Kolben ausübt. Einen ähnlichen Fall konnte Maurer bei einem *Barbus fluviatilis* feststellen, bei dem alle Kolbenzellen gleichmäßig ausgebildet waren und keine sich von der Basalmembran losgelöst hatte.

Ich kann leider nicht angeben, wann das von mir untersuchte Tier erbeutet wurde.

Das Plasma in den Zellen weist ebenfalls wie bei *Petromyzon fluviatilis* L. eine Schichtung auf, was auf dem Photogramm 9, das nach



Photogramm 9. Flächenschnitt durch die Epidermis von *Petromyzon planeri* Bl., welcher die Schichtlinien im Plasma deutlich zeigt. Flemming, Pikrius, Säurefuchsin, Gren. Haemat. Vergr. 1 : 800.

einem Flächenschnitt hergestellt wurde, deutlich sichtbar ist. Die beigefügte Textfigur 8 illustriert diese Angabe ebenfalls.

Ursprünglich, in sehr jungen Zellen, ist die Schichtung konzentrisch um die Kerne herum gelagert (Textfigur 8, 1). Später

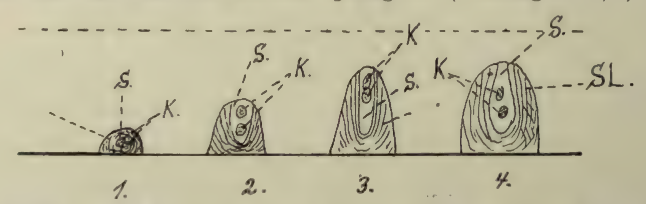


Fig. 8. Anlage des Sekretes in den Kolben von *Petromyzon planeri* Bl. und Schichtung des Plasmas. (Schematisch.)

wird sie an den Stellen, wo sich das Sekret bildet, durchbrochen, und mit dem Wachstum der Zelle nehmen die Schichtlinien eine immer gestrecktere Form an, bis sie zuletzt fast senkrecht zur

Basalmembran stehen. Ich habe in den Kolben keinen in der Längsachse liegenden Strang sehen können.

Die Kolben sind ebenfalls, wie bei *Petromyzon fluviatilis* L. sekretführend. Es befindet sich oft schon in sehr jungen Kolben, die noch kleine Hügelchen darstellen, um die Kerne herum ein vom modifizierten Plasma, welches typisch acidophil ist, sich gut abhebender Tropfen (Textfigur 8 unter $_1$), welcher ebenfalls sauer reagiert, sich aber bedeutend heller tingiert. In etwas größeren Kolben hat sich dieses Sekret nach dem oberen Teil der Zelle hinaufgezogen und kommt in mehr gestreckter Form vor. Oft kann man auch eine unregelmäßige Gestalt des Sekrettropfens bemerken, wie sie in Textfigur 8 unter $_4$ dargestellt ist. Es hat den Anschein, als wenn dieses Sekret auf einem bestimmten Stadium körnig wäre, entsprechend den ähnlichen Erscheinungen bei *Petromyzon fluviatilis* L. Ich fand im oberen Teile einiger Kolben sich in Hämatoxylin schwach färbende, sehr feine Granulae, welche mir Reste dieses basophilen Sekretes zu sein schienen. Vorgänge, wie bei *Petromyzon fluviatilis* L., konnte ich bei *planeri* nicht feststellen.

Eine Öffnung in der Oberfläche des Kolbens, aus welcher das Sekret heraustreten könnte, habe ich nicht gefunden. Eine solche ist auch nicht anzunehmen, da wir ja nach den Untersuchungen von H. Müller und F. E. Schulze wissen, daß auch bei *Petr. planeri* Bl. die Kolben sich von der Basalmembran loslösen. Ob eine Sekretausgabe, wie ich sie bei *Petromyzon fluviatilis* L. beobachtet habe, in den obersten Schichten der Epidermis stattfindet, kann ich nicht sagen, weil bei dem von mir untersuchten Exemplare die Kolben alle auf der Basalmembran festsaßen.

Wie besonders aus den Ausführungen von H. Müller und F. E. Schulze hervorgeht, kann es sich bei den Kolben von *Petromyzon planeri* Bl. auch nur um einzellige drüsige Gebilde sekretorischer Funktion handeln. Nervöse Elemente liegen hier ebensowenig vor, wie bei *Leptocephalus*, *Anguilla* und *Petromyzon fluviatilis* L.

V. Vergleich der Kolben bei bisher untersuchten Fischarten.

Oxner stellt in seiner Arbeit 39 Arten von Fischen zusammen, bei denen er die Kolbenzellen untersucht hat. In dieser Aufzählung sind auch die von früheren Autoren behandelten Spezies aufgeführt. Aus der Liste ist ersichtlich, daß Kolben bei Knochenfischen nur bei Physostomen vorkommen, mit Ausnahme der Familien der

Salmoniden*). Nach der Ansicht Oxner's ist es noch nicht sicher, ob die kolbenförmigen Gebilde der Gadiden und eine Anzahl von marinen Acanthopteren als wirkliche Kolbenzellen zu betrachten sind. Bei sehr nahe verwandten Familien können die Kolben fehlen oder vorhanden sein.

Gestalt und Lage der Kolben ist bei allen Gattungen sehr variabel und hängt von dem jeweiligen Entwicklungsstadium ab. Die jüngsten Kolben sitzen auf der Basalmembran und haben, wie Oxner schreibt, Form und Größe der zylindrischen Zellen des *Stratum germinativum.* Die Kolben rücken unter Wachstumserscheinungen in die mittleren Lagen der Epidermis hinauf und lösen sich von der Basalmembran gänzlich los. Hier wird die typische Kolbengestalt erreicht. Die Kolben nehmen von nun an während des Emporrückens immer mehr an Volumen ab, werden rundlich, manchmal abgeplattet und rücken ganz dicht unter die freie Oberfläche. Schließlich werden sie wahrscheinlich nach der Ansicht Oxner's nach außen abgestoßen. Während ihres Hinaufwanderns erleiden sie durch die Druckwirkung der angrenzenden Zellen oft Deformationen. Die Gestalt der Kolben hängt außerdem von der Dicke der Epidermis ab.

Die Vorgänge im Kern sind bei allen Kolben ziemlich übereinstimmend, insofern nämlich, als mit einer anfänglichen Vergrößerung des Kernes unter Nucleolenbildung während des Wachstums der Zelle, eine spätere Reduktion verbunden ist, die zur völligen Auflösung des Kernes in den reifen Kolbenzellen führt.

Nach meinen Befunden entsteht das Sekret bei *Leptocephalus* nicht intranukleär, wie Oxner angibt, sondern tritt ebenso wie bei *Anguilla* und den Petromyzonten zuerst im mehr oder weniger modifizierten Plasma auf. In den Kolben der meisten Fische wird kein vom Plasma differenziertes Sekret gebildet, vielmehr unterliegt das Plasma selbst einer totalen Umwandlung. Bereits F. E. Schulze stellte diesen Hauptunterschied der Kolben untereinander fest. F. E. Schulze schreibt: „Ein sehr in die Augen fallender Unterschied ergibt sich zunächst zwischen den Kolben von *Leuciscus, Tinca, Cobitis* und *Silurus* einerseits und denjenigen von *Petromyzon* und *Anguilla* andererseits dadurch, daß bei jenen vier Physostomen im Innern der gleichmäßig und ziemlich stark lichtbrechenden Substanz, welche die Hauptmasse des ganzen Kolbens bildet, sich stets nur ein bläschenförmiger Kern mit oft verschwindend wenig

*) Von Pawlowsky wurde *Schizothorax* und *Capreta,* von Nordquist *Tinca vulgaris* untersucht.

feinkörnigem Protoplasma befindet, während bei den meisten Kolben der Aalhaut und fast allen größeren der Neunaugenepidermis sich neben diesem Protoplasma mit einem oder zwei Kernen noch ein eigentümlicher mehr oder minder scharf begrenzter rundlicher Hohlraum angetroffen wird, welcher mit einer dünnflüssigen, hellen, weniger stark lichtbrechenden Substanz gefüllt erscheint."

Hier ist also schon die Einteilung der Kolben in solche ohne vom übrigen Plasma differenziertes Sekret und solche, in denen es zur Ausbildung einer abgesetzten Sekretvakuole kommt, gegeben.

Wir haben im Laufe der Untersuchungen gesehen, wie in den Kolben von *Petromyzon fluviatilis* L. und *Petr. planeri* Bl. sowie auch bei *Leptocephalus* und *Anguilla* in den Zellen Sekret gebildet wird.

Maurer studierte unter anderem auch die Haut von *Barbus fluviatilis* Ag., und aus seinen Ausführungen sowohl als nach seiner Abbildung möchte ich schließen, daß bei der Barbe ebenfalls Kolben vorliegen, die in ähnlicher Weise ein Sekret ausbilden, wie *Petromyzon fluviatilis* L. und *Anguilla vulgaris* L.

Nach Oxner's Meinung stellen die Kolben von *Cyprinus carpio* L. eine Übergangsform zwischen gewöhnlichen Kolbenzellen und denjenigen, bei welchen es zur Ausbildung eines besonderen Sekretes kommt, dar. Maurer schreibt den Kolbenzellen exkretorische Funktion zu. Auch dieser Autor hat durchweg beobachtet, wie die Kolben als ganze Gebilde, nach Erreichung der Oberfläche, abgestoßen werden. Er, wie auch später Oxner, wollen außerdem die Kolben als Stützelemente der Epidermis auffassen. Oxner schließt sich der Ansicht Maurer's in betreff des exkretorischen Charakters der Kolbenzellen an, indem er anführt, es käme zur Ausbildung spezifischer Produkte in ihnen, die nach außen befördert würden.

Ich muß die Deutung, die naheliegendste und zugleich wahrscheinlichste vorziehen, nämlich in den Kolben durchweg sekretorische einzellige Gebilde zu sehen, die den Zweck haben, die Oberfläche zu glätten. Nebenbei mögen sie noch andere Funktionen haben, die sich bisher nicht haben ermitteln lassen. Ihr Sekret könnte z. B. irgendwelche Substanzen zum Schutz der Epidermis gegen Parasiten enthalten. Für die Annahme der rein sekretorischen Tätigkeit spricht vor allem das Austreten des Sekretes bei *Petromyzon fluviatilis* in den oberen Epidermisschichten.

Als nervöse Gebilde sind die Kolben in keiner Weise anzusprechen.

Ich möchte die von Studnička beschriebenen „sackförmigen serösen Drüsenzellen" in der Haut von *Lepadogaster* nicht unerwähnt

lassen. Es sind dieses Zellen, mit einem Ausführungsgang, durch welchen der Inhalt der Drüse auf die Oberfläche gelangt. Hase hat bei *Cyclopterus lumpus* ähnliche Gebilde gefunden und ist geneigt, diese Elemente den Kolbenzellen anzureihen. Er schlägt vor, sie „offene Kolben“ zu nennen. Sie verhalten sich nach Hase's Angabe färberisch ebenso wie die Kolben anderer Fische. Solange sie noch geschlossen bleiben, sollen sie ebenfalls wie die geschlossenen Kolben an Größe abnehmen und ihr Sekret durch Diffusion abgeben, nach Ausbildung des Kanals erfolgte der Austritt eben durch diesen Weg. „Bei alten Tieren werden sie über die Schuppenanlage ausgequetscht.“

Ähnliche seröse Drüsenzellen mit halsförmiger Verengung und körnigen Sekreten fanden Nusbaum und Kulczycki bei einer jugendlichen Form von *Fierasfer dentatus* Em.

Literatur.

Ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis über die für die Fischepidermis in betracht kommenden Arbeiten befindet sich in Hase's Arbeit „Studien über das Integument von *Cyclopterus lumpus* L.“, so daß ich nur die für die vorliegenden Untersuchungen wichtigen Arbeiten anführe.

1851. Leydig, Fr., Über die Haut einiger Süßwasserfische. Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. III.

1860. Kölliker, A., Über den Inhalt der Schleimsäcke der Myxinoiden und die Epidermis der Neunaugen. Würzburger Naturw. Zeitschr. Bd. 1.

1861. Schultze, M., Die kolbenförmigen Gebilde in der Haut von *Petromyzon* und ihr Verhalten im polarisierten Licht. Arch. f. anat., physik. und wissensch. Medizin 1864.

1864. Müller, H., Bemerkungen über die Epidermis von *Petromyzon*. Würzburger naturw. Zeitschr., Bd. V.

1867. Schulze, F. E., Epithel und Drüsenzellen. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. III.

1873. Langerhans, P., Untersuchungen über *Petromyzon Planeri*. Sonderabdr. aus dem Bericht über die Verhandlg. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. VI, Heft 3.

1876. Foettinger, A., Recherches sur la structure de l'épiderme des Cyclostomes. Bulletin de l'Académie Royale de Belgique. Série 2, T. LXI.

1879. Leydig, F., Hautdecke und Hautsinnesorgane der Fische. Festschrift der naturf. Gesellsch. in Halle a. S. 1889.

1889. Pogojeff, Über die Haut des Neunauges. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXXIV.

1892. Schulze, F. E., Freie Nervenendigungen in der Epidermis der Knochenfische. Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Akad. der Wissenschaften.

1892. Retzius, G., Die sensiblen Nervenorgane in der Haut des *Petromyzons*. Biol. Unters., Bd. III.

1895. Maurer, F., Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. Leipzig, Engelmann.

1895. Leydig, F., Integument und Hautsinnesorgane der Knochenfische. Zool. Jahrb., Bd. 8.

1897. Kapelkin, Der histologische Bau der Haut von *Petromyzon.* Bullet. Soc. Nat. Moscou, T. X.
1901. Fusari, Présentation de préparations microskopiques demonstrant les terminaisons nerveuses dans les muscles striés, dans l'épidermide et dans l'épithelium de la cavité buccule de l'Ammoceetes branch. Comptes rend. de l'Assoc. des Anat. à Lyon.
1902. Schneider, K. G., Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere.
1903. Marenghi, G., Alcune particularità di struttura e di innervazione della cute dell'Ammocoetes branch. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. LXXV, Heft 3.
1905. Oxner, M., Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische, ihre Form, Verteilung, Entstehung und Bedeutung. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 40.
1906. Nusbaum, J., und Kulczicki, W., Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere. Anat. Anzeiger, Bd. 28.
1906. Studnička, F. K., Drüsenzellen und Cuticulargebilde der Epidermis von *Lepadigaster.* Anat. Anzeiger, Bd. 29.
1908. Nordquist, H., Zur Kenntnis der Kolbenzellen der Schleie (*Tinca vulgaris* Cuv.). Zoolog. Anz. 1908.
1911. Pawlowsky, E., Über den Bau von Haut und Lippen bei *Schizothorax intermedius* und *Capoeta heratensis.* Zool. Jahrb. 1911. Anat. u. Ontog.
1911. Hase, Studien über das Integument von *Cyclopterus lumpus* L. (Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Haut und des Hautskelettes von Knochenfischen.) Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 47. Neue Folge Bd. 40.
1912. Heilig, K., Zur Kenntnis der Seitenorgane von Fischen und Amphibien. Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abtlg.
1913. Stendell, W. Zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Hypophysis cerebri. Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 82, Abt. 1.

Erklärung der Abkürzungen an den Figuren.

B_1 bis B_2	= Becherzellen.	*Kz*	= Körnerzelle.
Bm	= Basalmembran.	*Km*	= Kernmembran.
C	= Corion.	*M*	= Muskulatur.
E	= Epidermiszelle.	*N*	= Nucleolus.
H	= Hohlraum.	*Pl. Str.*	= Plasmastrang.
K	= Kern.	*S*	= Sekret.
Kb_1 bis Kb_8	= Kolbenzelle.	*Sl*	= Schichtungslinie.

Erklärung der Figuren.

Tafel XVII.

Fig. 1. Kolbenzellen von *Leptocephalus* in verschiedenen Entwicklungsstadien. Kb_1 junger Kolben; Kb_2 bis Kb_8 verschiedene Entwicklungsstadien; *Bm* Basalmembran. Nach Transversalschnitten gezeichnet. In Alkohol konserviert. Grenachers Hämatoxylin. Vergr. 1 : 750.

Fig. 2. Ein Kolben von *Leptocephalus,* in welchem das an Stelle des ursprünglichen Plasmastranges getretene Sekret sichtbar ist. Vergr. 1 : 1000.

Fig. 3. Kern mit Kernmembran und Nucleolus von Sekret umgeben. Transversalschnitt. In Alkohol konserviert. Gren. Häm. Vergr. 1 : 3300. *(Leptocephalus.)*

Fig. 4. Transversalschnitt durch die Epidermis der Zunge eines 30 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Fig. 5. Kolbenzellen von *Leptocephalus* auf der Basalmembran festsitzend. In der einen ist der Plasmastrang *(Pl. Str.)* aufgetreten, um den Kern (K_2) hat sich der helle Hof gebildet. In Alkohol konserviert. Grenachers Hämatoxylin. Vergr. 1 : 1000.

Fig. 6. Transversalschnitt durch die Epidermis der Körpermitte des Steigaales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 1860.

Fig. 7. Ein Kolben von *Leptocephalus*, von der Basalmembran losgelöst. Gren. Häm. Vergr. 1 : 550.

Fig. 8. Kolben von *Leptocephalus* verschiedenen Alters. Kb_1 festsitzender Kolben; Kb_2 ein Kolben in Aufwärtswanderung begriffen; Kb_3 losgelöster Kolben. Transversalschnitt. In Alkohol konserviert. Gren. Haem. Vergr. 1 : 550.

Tafel XVIII.

Fig. 1. Frontalschnitt durch den Opercularsaum (Velum) des Operculums eines 40 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 330.

Fig. 2. Transversalschnitt durch die Epidermis in dem Winkel, den die Rückenflosse mit der dorsalen Haut bildet. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Fig. 3. Transversalschnitt durch den von der Körperepidermis gebildeten Saum der Kiemenöffnung eines 40 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Fig. 4. Transversalschnitt durch die ventrale Kopfhaut eines 40 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Fig. 5. Transversalschnitt durch die dorsale Epidermis des Körperendes eines 35 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Tafel XIX.

Fig. 1. Transversalschnitt durch die dorsale Epidermis der Körpermitte eines 30 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Fig. 2. Transversalschnitt durch die dorsale Kopfhaut zwischen den Augen eines 45 cm langen Aales. Na Cl, Subl. Osmium Heidenhain. Vergr. 1 : 700.

Fig. 3. Transversalschnitt durch die laterale Epidermis des Schwanzteiles eines 45 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 650.

Fig. 4. Transversalschnitt durch die dorsale Kopfhaut vor den Augen eines 40 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 700.

Tafel XX.

Fig. 1. Transversalschnitt durch die ventrale Epidermis der Körpermitte eines 30 cm langen Aales. Flemming, Gren. Haem. Vergr. 1 : 700.

Fig. 2. Transversalschnitt durch die Epidermis der lateralen Körpermitte eines 45 cm langen Aales. Flemming, Gren. Häm. Vergr. 1 : 650.

Fig. 3. Transversalschnitt durch die Epidermis der Körpermitte von *Petromyzon fluviatilis* L. Kb_1 junger Kolben; *Kb* Kolben auf der Basalmembran festsitzend mit Plasmastrang *(Pl. Str.)*; Kb_3 ein dicht unter der Epidermis liegender Kolben. Pikrin, Sublimat, Eisessig. Cajal umgekehrt. Vergr. 1 : 3300.

Fig. 4. Kolben auf einem Transversalschnitt durch die laterale Haut der Körpermitte von *Petromyzon fluviatilis* L. *S* Sekret, *K* die beiden Kerne. Pikrinsäure, Sublimat, Eisessig. Cajal umgekehrt. Vergr. 1 : 3000.

Fig. 5. Transversalschnitt durch die dorsale Kopfhaut von *Petromyzon fluviatilis* L. Kb_1 junger Kolben mit Sekretstrang; *Kb* größerer Kolben ebenfalls mit Sekret *(S)*. Pikrinsäure, Sublimat-Eisessig. Cajal umgekehrt. Vergr. 1 : 3000.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. November 1913.

H. v. Lengerken: Über die Kolbenzellen bei *Anguilla* und *Petromyzon*.

R. Stobbe: Über Mallophagen.

Ed. Jahn: Über *Enteridium maeandrinum* Ehrenb.

P. Matschie: Über die Gnus.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 10. **Dezember** **1913.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1914.

Nr. 10. 1913

Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 9. Dezember 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Der Vorsitzende erstattete den Bericht über das ablaufende Geschäftsjahr.

Herr O. Heinroth sprach über Archaeopteryx im Vergleich mit Sporenkuckuck *(Centropus phasianus)* und Elster *(Pica pica)*.

Herr G. Tornier sprach über Entwicklung und Gebrauchswert des Wirbeltierschädels.

Bericht des Vorsitzenden über das Geschäftsjahr 1913.

Unseren Satzungen gemäß soll der Vorsitzende in einer vor dem Beginne des neuen Geschäftsjahres stattfindenden Jahresversammlung einen Bericht über das vergangene Geschäftsjahr vorlegen und das Ergebnis der Neuwahl des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr veröffentlichen. Auch können aus der Reihe der außerordentlichen Mitglieder in dieser Versammlung Anträge gestellt und zur Erörterung gebracht werden.

Der Bericht über die Ereignisse, welche im Jahre 1913 unsere Gesellschaft berührt haben, wird im wesentlichen freundliche Eindrücke hinterlassen. Allerdings sind uns auch trübe Tage nicht erspart geblieben. Mit Wehmut gedenken wir des Ablebens zweier unserer tätigsten ordentlichen Mitglieder. Professor Dr. Paul Ascherson und der Geheime Bergrat, Professor Dr. Henry Potonié sind aus unserer Mitte abberufen worden, und auch mehrere außerordentliche Mitglieder haben wir durch den Tod verloren, den Begründer des Museo civico in Genua, Marchese Giacomo Doria, den Geh. Regierungsrat Dr. Hubert Ludwig, Professor der Zoologie an der Universität Bonn, und den a. o. Professor der Physik an der Universität Greifswald, Dr. Wilhelm Holtz. Aus dem vorigen Jahre sind noch zwei Todesfälle nachträglich zu erwähnen, des Geh. Regierungsrates Dr. Eduard Strasburger, Professor der Botanik an der Universität Bonn, und Dr. Ernst Koken's, Professor der Mineralogie, Geologie und Palaeontologie an der Universität Tübingen.

Sie ehren das Andenken der Dahingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen. Nehmen Sie Dank dafür!

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden aus der Zahl der außerordentlichen Mitglieder gewählt die Herren Regierungsrat Professor Dr. Peter Claussen, Mitglied der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwissenschaft, und Dr. O. Heinroth, Kustos des Aquariums in Berlin, die in unseren Sitzungen oft über ihre wissenschaftlichen Untersuchungen berichtet haben.

Zu außerordentlichen Mitgliedern sind gewählt worden die Herren: Dr. Fritz E. Rühe, Kandidat des höheren Lehramtes in Berlin; Dr. Ludwig Keilhack, Oberlehrer am Landerziehungsheim in Haubinda; Günther Tessmann, Forschungsreisender z. Z. in Kamerun; Dr. Paul Schulze, Assistent am Zoologischen Institut zu Berlin; Dr. Hans Bischoff, Hilfsarbeiter am Zoologischen Museum; Dr. Karl Hilmers, Oberlehrer an der Realschule in Steglitz; Dr. Paul Krüger, Assistent am Zoologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin; R. Mell, Lehrer an der Deutsch-Chinesischen Schule in Canton; Hans Hedicke, cand. phil. in Steglitz. Somit beträgt die Zahl der Ehrenmitglieder unverändert 6, diejenige der ordentlichen Mitglieder 18 und die der außerordentlichen Mitglieder 249, von denen 154 in Groß-Berlin wohnen.

Drei Namen stehen noch auf der Liste der als außerordentliche Mitglieder zu wählenden; über sie soll in der nächsten Geschäftssitzung am 16. Dezember abgestimmt werden[1]).

Für das Jahr 1913 sind 19 wissenschaftliche und 8 Geschäftssitzungen zu verzeichnen; die erste Mai-Sitzung mußte wegen des Pfingstfestes ausfallen. Es sind 18 Vorträge mit Lichtbildern und 39 kleinere Vorträge gehalten worden, zu denen noch die in der zweiten Dezember-Sitzung erfolgenden[2]) gerechnet werden müssen. Dieses Ergebnis ist sehr erfreulich und beweist auch den wissenschaftlichen Nutzen der im kleineren Kreise abgehaltenen zweiten Monatssitzungen.

Der Besuch unserer Versammlungen war sehr rege, die Teilnahme an den zweiten Sitzungen ist gegen das Vorjahr sogar

[1]) Am 16. Dezember sind zu außerordentlichen Mitgliedern gewählt worden: Dr. Willer, Assistent am Institut für Binnenfischerei in Friedrichshagen: Dr. Wolfgang Soergel, Privatdozent der Palaeontologie an der Universität Freiburg; Fräulein Dr. Emilie Snethlage, Assistent am Museum in Para.

[2]) Es sind am 16. Dezember 4 Vorträge gehalten worden. Die Zahl erhöht sich also auf 43.

merkbar lebhafter geworden, und wir haben uns oft lehrreicher Erörterungen über die gehörten Vorträge erfreuen dürfen.

Um eine Übersicht über den Besuch unserer Versammlungen zu erhalten, wird eine Liste bei jeder Sitzung in Umlauf gebracht. Bei den Lichtbildervorträgen ist es unmöglich, sie in erwünschter Weise zu vervollständigen. Es ergeht hierdurch an die Besucher der ersten Sitzungen die dringende Bitte, ihre Namen, ehe sie den Saal verlassen, in die auf dem Vortragstische ausliegende Liste einzutragen.

Und noch eine andere Bitte muß hier ausgesprochen werden. Unser Mitglieder-Verzeichnis bedarf fortgesetzter Berichtigungen und Verbesserungen. Es ist sehr schwer, namentlich über die auswärts wohnenden Mitglieder zuverlässige Angaben zu erhalten, und auch die in Groß-Berlin wohnenden versäumen häufig, Veränderungen in ihren Verhältnissen anzuzeigen. Am Anfange des nächsten Jahres soll ein neues Verzeichnis veröffentlicht werden; deswegen ist es dringend nötig, dafür zu sorgen, daß es möglichst fehlerfrei wird. Unser Sekretär, Herr Dr. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, wird für jede Angabe dankbar sein.

Der Schriftenaustausch ist in diesem Jahre erheblich gefördert worden. Es ist gelungen, neue Verbindungen mit folgenden 12 Gesellschaften und Museen anzuknüpfen:

Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften in Marburg,

Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe,

Societe Impériale des Amis d'Histoire Naturelle, d'Anthropologie et d'Éthnographie in Moskau,

Real Academia de Ciencias y Artes in Barcelona,

Societé Linnéenne de Lyon,

Societé di Naturalisti in Neapel,

Kiv. Magy. Terméſzettudomanyi Tarsulat (Kgl. Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft) in Budapest,

Academie d'Amiens,

Musée du Congo Belge in Tervueren,

S'Landsplantentuin in Buitenzorg,

Zoologisches Laboratorium der Rijks Universitet in Groningen,

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Volkskunde Ostasiens in Tokyo.

Die Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin steht jetzt im Tauschverkehr mit 170 Gesellschaften, Museen und Instituten, das Archiv erhalten 64 Gesellschaften, Museen und Institute.

Von den Sitzungsberichten sind die ersten 8 Hefte des Jahres 1913 erschienen und das 2. Heft des III. Bandes des Archivs für

Biontologie, welches eine Arbeit von Dr. M. GRUNER: „Die Bodenkultur Islands“ enthält, der Druck von 3 weiteren Heften des Archivs ist so weit gefördert, daß ihr Erscheinen im nächsten Jahre zu erwarten steht. Die bedeutenden dazu nötigen Mittel sind bereitgestellt worden. Für andere wissenschaftliche Unternehmungen konnten 4700 M. aufgewendet werden. Von den im Jahre 1911 für die Herausgabe des Nomenclator animalium generum et subgenerum bewilligten 10 000 M. wurde der letzte Teilbetrag von 2500 M. ausgezahlt.

Herr Dr. B. KLATT erhielt eine Beihilfe von 1500 M. für eine Forschungsreise in die Erythraea zum genaueren Studium der dortigen Haushunde und Wildhundarten, insbesondere zur Anschaffung eines möglichst reichlichen Materiales von Gehirnen derselben.

Ein vorläufiger Bericht über die Ergebnisse dieser Reise, der in der ersten Oktober-Sitzung gegeben war, ist im Heft 8 unserer Sitzungsberichte erschienen.

Herrn Dr. H. KUNTZEN wurde eine Unterstützung von 500 M. zu einer namentlich entomologischen Zwecken gewidmeten Reise in die östlichen Karpathen gegeben. Der Bericht über die wissenschaftlichen Erfolge dieser Reise ist bereits angemeldet.

Von den für die Tendaguru-Forschung bewilligten Mitteln sind 300 M. im vorigen Jahre nicht abgehoben worden, es wurde nunmehr genehmigt, 200 M. nachträglich für die Anfertigung der Analysen von Torfmoor-Proben auszuzahlen.

Von Herrn Dr. HANS RECK liegt eine Reihe von Berichten vor über den Verlauf und die Ergebnisse seiner mit Unterstützung der Gesellschaft Naturforschender Freunde und der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften unternommenen geologischen und paläontologischen Forschungen in Deutsch-Ostafrika:

„Am 19. Januar 1913 waren die mit Mitteln des Kgl. Preuß. Kultusministeriums für das Berliner Naturkunde-Museum fortgeführten Ausgrabungen an den Dinosaurier-Fundstellen des Tendaguru, also das vierte Grabungsjahr der Tendaguru-Expedition zum Abschluß gekommen. Die Absicht, in der Regenzeit Madagaskar aufzusuchen, erwies sich wegen dort ausgebrochener Pest als undurchführbar. Nach einem Aufenthalte in Zanzibar, der infolge eines Fieberanfalls abgebrochen werden mußte, und nach der Erholung im Hospital zu Daressalam bereiste RECK die ganze Strecke der Zentralbahn bis zum Tanganyika-See, um nach Möglichkeit ein geologisches Querprofil durch die ganze Kolonie zu erhalten. Bis Tabora und von dort bis zum Malagarassi konnte die Bahnstrecke dank ungewöhnlichen Entgegenkommens seitens der Eisenbahn-

direktion, bzw. der Firma Holzmann benutzt werden, die letzten 200 km bis Kigoma wurden zu Fuß zurückgelegt. Herrn Dr. Reck wurde ein Wohnwagen zu beliebiger Benutzung überlassen, die Erlaubnis zur kostenlosen Beförderung von 25 Leuten und aller Frachten, sowie zur freien Benutzung von Telephon und Telegraph erteilt, endlich die Hebeldraisinen der einzelnen Stationen zur Verfügung gestellt! Eine gleiche außerordentlich dankenswerte Unterstützung erfuhr Dr. Reck später auch seitens der Nordbahn-Direktion, wodurch sich natürlich die Kosten des Unternehmens ganz wesentlich geringer gestalten ließen. Gegenstand der Untersuchungen und Beobachtungen waren die mesozoischen Sedimente der Pugu-Berge und der Strecke Ruvu-Ngerengere, das westlich sich anschließende Gneisgebiet und seine Granitintrusionen hinsichtlich der tektonischen und Altersfragen, die Mkattasteppe, die Graben-Erscheinungen und vulkanischen Spuren im Gebiete der Bahnstrecke, die Inselberglandschaft von Ugogo, das Granitmassiv von Unyamwezi, auf dem eine dünne Sedimentdecke (mit einem vereinzelten Knochenfunde) beobachtet wurde, endlich die aus Sedimenten bisher unbekannten Alters bestehende Plateaulandschaft östlich des Tanganyika-Sees, in der es Reck gelang, einen interessanten Fossilfundort zu entdecken. Die reichen Aufsammlungen dieser Reise sind in zwei großen Kisten bereits im Berliner Museum für Naturkunde eingetroffen.

Ehe Reck sich den weiteren Aufgaben zuwenden konnte (die Entscheidung über die Geldbewilligung seitens der Akademie der Wissenschaften war noch nicht in seine Hände gelangt), begab er sich Anfang Mai unerwarteterweise nochmals zum Tendaguru zurück. Die Veranlassung dazu ging vom Kaiserl. Gouvernement aus, das für die Ausstellung in Daressalam im Jahre 1914 einige größere Ausgrabungsobjekte zu gewinnen wünschte. Es trug auch die Kosten dieser neuen, etwa 6 Wochen dauernden Grabungskampagne, die zu guter Letzt auch wiederum von gutem Erfolge belohnt wurde. Es sei bemerkt, daß im Jahre 1913 noch nahezu 400 Kisten mit Knochenmaterial von den Ausgrabungen am Tendaguru in Berlin eingetroffen sind, die zum Teil noch Ausbeute der Jahre 1909—1912 enthalten.

Von Tanga aus nahm Reck etwa Anfang Juli das zweite Querprofil in Angriff, das bis zum Victoria-See führen soll und an das sich als drittes die Untersuchungen längs der Uganda-Bahn in umgekehrter Richtung im Januar 1914 schließen soll, so daß die Rückkehr im Februar zu erwarten wäre. Soweit bisher Nachrichten vorliegen, hat er im Tanga-Gebiet reiche Fossilaufsamm-

lungen auch auf seitlichen Parallelbegehungen zu der dort nur kurzen, durch Jurasedimente führenden Bahnstrecke, z. B. auch im Pangani-Hinterland, machen können. Im anschließenden, petrographisch wenig wechselvollen Gneislande richtete Reck sein Augenmerk besonders wieder auf das Inselbergproblem. Von Moschi aus begann der Marsch durch vulkanisches Gebiet, der infolge Zeitbedrängnis und heißer Jahreszeit unter mancherlei Übelständen stark zu leiden hatte. Von Ngorongoro aus wurde der Marsch in die Sserengeti-Steppe angetreten. Wassermangel verhinderte anfangs die Untersuchung in hohem Maße, bis es gelungen war, etwas schlechtes Wasser zu ergraben und mit dem Lager dorthin vorzurücken.

Reck befand sich hier am Lagerplatze Oldoway bei Absendung des letzten Berichts (vom 10. Oktober 1913) an der durch Kattwinkel entdeckten Fundstelle fossiler Säugetiere. Die Knochen befinden sich — anscheinend in zwei Lagen übereinander — in vulkanischem Tuff. Genauere Nachrichten stehen noch aus, doch sind schon eine Reihe verschiedenartigster Knochen der Skelette, auch bereits mehrere Schädel oder Schädelstücke (die ja bei Säugern im Gegensatze zu den Sauriern besonders erhaltungsfähig zu sein pflegen) gefunden worden. Reck hoffte sich unter den schwierigen Verhältnissen vier bis sechs Wochen halten und währenddessen gegen 70 Lasten aus dem wenig günstigen und sehr mächtigen Gesteine gewinnen zu können. Die Kosten der dortigen Grabungen sind nach Reck relativ bedeutend größer als am Tendaguru."

Endlich ist auf den Antrag des Vorsitzenden beschlossen worden, für die wissenschaftliche Verwertung von Sammlungen einer durch den Reisenden P. Spatz in das Land der Ahaggar zu unternehmenden Forschungsreise 2000 M. unter der Bedingung bereitzustellen, daß die Ausbeute Berliner Museen überwiesen wird. Möge ein guter Stern walten über diesem Unternehmen, das fast ganz unbekannte Gegenden erschließen soll!

Aus Anlaß des 50jährigen Doktor-Jubiläums sind den Herren ordentlichen Mitgliedern Geh. Regierungsräten Professor Dr. Leopold Kny und Professor Dr. F. E. Schulze die Glückwünsche unserer Gesellschaft dargebracht worden.

Die Faculté des Sciences in Genf hat uns darauf aufmerksam gemacht, daß eine Büste des berühmten Physikers Pierre Prevost feierlich enthüllt werden sollte. Ein Glückwunsch anläßlich dieser Ehrung des auch unserer Gesellschaft als Mitglied verbundenen Gelehrten ist abgesandt worden.

Am Schlusse dieses Berichts sei allen denen herzlicher Dank gesagt, die ihre Kraft unseren Bestrebungen gewidmet haben.

Die Wahl des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1914 hat einstimmig folgendes Ergebnis gehabt: Zum Vorsitzenden wurde gewählt Herr Geheimer Medizinalrat Professor Dr. David von Hansemann, zu seinen Stellvertretern die Herren Prof. P. Matschie und Prof. Dr. G. Tornier, zum Schatzmeister wieder Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Reichenow und zu seinem Stellvertreter wieder Herr Prof. Dr. Vanhöffen. Paul Matschie.

Herpetologisch Neues aus Deutsch-Südwestafrika.

Von Dr. Fritz Nieden (Berlin).

Im Laufe dieses Jahres erhielt das Königl. Zool. Museum in Berlin verschiedene kleine Sammlungen von Kriechtieren aus Deutsch-Südwestafrika, durch die unsere Kenntnisse von der herpetologischen Fauna dieses Gebiets eine erfreuliche Erweiterung und Ergänzung erfahren. Stammen doch von insgesamt 26 vorliegenden Arten allein 14 von Fundorten, von denen sie bisher nicht bekannt waren, während 5 weitere Arten zum erstenmal in Deutsch-Südwestafrika gefunden wurden, darunter ein bisher noch völlig unbekannter Frosch. Das in Rede stehende Material verdankt das Berliner Museum den Herren Regierungstierarzt Dr. Schmid in Grootfontein, Geologe Dr. P. Range in Kuibis und Dr. Scheben in Rehoboth. Mit Ausnahme der von letzterem Herrn gesammelten Tiere sind alle Stücke von Herrn Dr. Sternfeld bestimmt worden, der auch die Kriechtiere von Deutsch-Südwestafrika für die „Fauna der Deutschen Kolonien“ bearbeitet hat.

Es liegen folgende Arten vor, von denen die für die Kolonie neuen Formen durch einen * gekennzeichnet sind:

I. Reptilia.

1. Ophidia.

**Typhlops bibronii* Smith; 1 Ex. von Grootfontein, Schmid coll. — Bisher aus Deutsch-Südwestafrika noch nicht verzeichnet, nur an verschiedenen Orten in der Capkolonie gefunden.

Glauconia scutifrons Ptrs.; 2 Ex. von Kuibis, Range coll. — Wird von Sternfeld l. c. nur von Omaruru und Otjimbingue, von Werner (in Schultze, Zool. anthrop. Ergebn. Forschungsr. Südafrika, Rept. Amph. 1910 p. 354) aus der Kalahari aufgeführt.

Boodon lineatus D. u. B. 1 Kopf von Kuibis, Range coll. — Schon von verschiedenen Fundorten aus Deutsch-Südwestafrika bekannt.

Rhamphiophis multimaculatus (Smith); 1 Ex. von Kuibis, Range coll. — An zahlreichen Stellen in Deutsch-Südwestafrika schon gefunden.

**Xenocalamus mechovii* Ptrs.; 1 Ex. von Grootfontein, Schmid coll. — Diese sehr seltene Schlange wird weder von Sternfeld noch von Werner aus Deutsch-Südwestafrika verzeichnet, war bisher nur in wenigen Stücken aus Angola und vom unteren Kongo bekannt.

Bitis peringueyi (Blgr.); 1 Ex. von Kuibis, Range coll. — Bisher nur an weiter nördlich gelegenen Orten gefunden.

Bitis caudalis (Smith); 1 Ex. von Windhuk, Scheben coll. — Schon von dort verzeichnet.

Atractaspis bibronii Smith; 1 Ex. von Grootfontein, Schmid coll. — Schon bekannt von dort.

2. *Sauria.*

Ptenopus garrulus (Smith); je 1 Ex. von Rehoboth, Scheben coll., und von Kuibis, Range coll. — Von letzterem Fundort bisher nicht bekannt.

Pachydactylus bibronii (Smith); 1 Ex. von Kuibis, Range coll. — Eine der häufigsten Echsen in Deutsch-Südwestafrika, aber von diesem Fundort bisher noch nicht verzeichnet.

Pachydactylus rugosus Smith; je 1 Ex. von Rehoboth, Scheben coll. und von Kuibis, Range coll. — Diese Art wurde erst neuerdings von Werner (l. c. p. 312) zum ersten Male aus Deutsch-Südwestafrika, und zwar von Kubub und Kamaggas, nachgewiesen.

Agama hispida L. 3 große Exemplare und 1 junges Tier von Rehoboth, Scheben coll. — Von diesem Fundort noch nicht genannt, obwohl sonst schon an zahlreichen Stellen gefunden.

Amphisbaena quadrifrons Ptrs.; 2 Ex. von Grootfontein, Schmid coll. — Ebenfalls für diesen Fundort neu, obwohl sonst in der Kolonie durchaus nicht selten.

Monopeltis capensis Smith; 1 Ex. zwischen Aub und Klein Nauas, Scheben coll. — Auch neu für diesen Fundort.

**Monopeltis colobura* Blgr.; 2 Ex. ohne genauen Fundort, von Herrn Dr. Schmid aus Grootfontein eingesandt, dem sie von einem Farmer zugeschickt wurden. — Diese Art wurde von Boulenger (in Ann. South. Afr. Mus. v. 5, IX p. 495) von Sesheke im Barotseland, also aus dem nordöstlich an Deutsch-Südwestafrika sich anschließenden britischen Gebiet, beschrieben. Da anzunehmen ist,

daß die an Herrn Dr. Schmid gesandten und durch ihn dem Berliner Museum überwiesenen Tiere innerhalb der Grenzen von Deutsch-Südwestafrika gefangen wurden, würde diese Art in das Verzeichnis der Kriechtiere dieser Kolonie mit aufzunehmen sein. Bis auf geringe Abweichungen in der Zahl der Ringel und der Hautfelder in denselben stimmen die beiden mir vorliegenden Exemplare mit Boulenger's Beschreibung überein.

Eremias namaquensis D. u. B. 2 Ex. von Rehoboth, Scheben coll. — Bisher nur von Werner (l. c. p. 330) von Otjimbingue, Ketmanshop und aus dem nördlichen Hereroland aufgeführt.

Mabuia varia Ptrs. 1 stark defektes Exemplar von Rehoboth, Scheben coll. — Von dort bisher noch nicht verzeichnet.

Mabuia striata Ptrs. 1 Ex. ohne Schwanz von Rehoboth, Scheben coll. — Schon bekannt von dort.

Mabuia sulcata Ptrs. 1 Ex. von Kuibis, Range coll. — Neu für diesen Fundort.

Chamaeleon dilepis Leach, subsp. roperi Blgr. 1 Ex. zwischen Aub und Klein Nauas, Scheben coll. — Von dieser Gegend noch nicht bekannt.

II. Amphibia.

Pyxicephalus adspersus Bibr. — Etwa 100 Exemplare wurden von Herrn Dr. Scheben eingesandt, mit Ausnahme eines, zwischen Aub und Klein Nauas erbeuteten, Stückes alle bei Rehoboth gefangen. Fast alle Tiere sind noch junge Frösche von höchstens 45 mm Länge, nur ein Exemplar besitzt die beträchtliche Länge von 155 mm, bleibt damit aber immer noch um fast die Hälfte seiner Länge hinter dem größten, im Berliner Museum befindlichen Stücke dieser Art zurück, das mit 22 cm Kopfrumpflänge fast dem riesigsten aller bekannten Frösche, der in Kamerun lebenden *Rana goliath* Blgr. gleichkommt, deren größtes mir bekannt gewordenes Exemplar 27 cm Kopfrumpflänge besitzt. Unter den afrikanischen Fröschen dürfte *Pyxicephalus adspersus* demnach wohl an zweiter Stelle kommen.

Pyxicephalus delalandii Bibr.; je 1 erwachsenes Exemplar von Windhuk und Rehoboth, Scheben coll., ferner ein ganz junges Stück von Kuibis, Range coll. — Die beiden letztgenannten Fundorte sind für diese Art neu.

**Arthroleptis schebeni* n. sp.

Der erste Vertreter dieser Gattung aus Deutsch-Südwestafrika: 4 Stücke sammelte Herr Dr. Scheben bei Klein Nauas (in der

Kalahari), „auf feuchter Erde“, 11 weitere Exemplare erhielt das Berliner Museum durch denselben Sammler von Rehoboth.

Zunge ohne kegelförmige Papille. Kopf etwas breiter als lang. Schnauze stumpf, abgerundet, so lang wie der Augendurchmesser. Canthus rostralis undeutlich. Interorbitalraum breiter als das obere Augenlid. Trommelfell völlig unsichtbar. Spitzen der Finger und Zehen nicht verdickt. 1. Finger erheblich kürzer als der 2.; Zehen völlig frei von Schwimmhaut. Subarticularhöcker klein, aber deutlich vorspringend. Außer einem stumpf kegelförmigen inneren Metatarsalhöcker noch ein kleiner, aber sehr deutlicher, spitzer Höcker an der Wurzel der 4. Zehe vorhanden, kein Tarsalhöcker an der Innenseite des Tarsus. Bei nach vorne an den Körper angelegtem Hinterbein reicht das Tarsometatarsalgelenk bis zum Augenhinterrand. Haut bei einigen Tieren glatt, meist aber mit kleinen, unregelmäßig angeordneten Warzen besetzt. Färbung auf der Oberseite einfarbig bräunlich, oder graugrün mit kleinen, länglichen, schwarzen Flecken, die auf dem Kopfe zuweilen zu einer schmalen, einen nach vorne offenen Winkel bildenden Querbinde zusammenfließen. Oberlippe weißlich. Unterseite weiß, mit rundlichen schwarzen Flecken. Gliedmaßen mit dunklen Querbinden. Länge der größten Exemplare von der Schnauzenspitze bis zum After 23 mm.

**Cassina senegalensis* (D. u. B.) — Neu für Deutsch-Südwestafrika. 2 große ♂♂ mit schwarzer Kehle und deutlichen Schallblasen sammelte Herr Dr. Scheben bei Windhuk, 2 jüngere Stücke derselben Art bei Klein Nauas.

Bufo regularis Reuss; 3 stattliche Exemplare dieses häufigsten aller afrikanischen Froschlurche sammelte Herr Dr. Scheben bei Windhuk.

Xenopus laevis Daud; 3 große Stücke von Rehoboth, Scheben coll. — „Im Juni 1911. Kalte Zeit, Rehoboth ausgenommen, da dort heiße Quellen, an denen Entwicklung möglich, sonst sind dort nirgends zu dieser Zeit Amphibien zu finden, da nirgendwo nennenswert offenes Wasser.“

Über Blatt-Epidermen einiger fossilen „Pteridospermen“.

Von Robert Potonié.

(Aus der paläobotanischen Abteilung der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt zu Berlin.)

Vor einiger Zeit ist eine Mitteilung über die Epidermis von *Mariopteris muricata* veröffentlicht worden[1]).

Wie schon wiederholt hervorgehoben wurde, ist das Wertvolle an dieser Arbeit, daß es zum ersten Male gelungen ist, die Blätter einer verkohlt erhaltenen Karbonpflanze durch Mazeration so zu präparieren, daß die mikroskopische Untersuchung der Epidermis in relativ ausgezeichneter Weise möglich geworden ist. Die Epidermen von Pflanzen jüngerer Perioden konnten bekanntlich schon seit längerer Zeit auf ähnliche Weise untersucht werden.

Es ist, wie gesagt, die Epidermis von *Mariopteris muricata*, die man mit Hilfe der Macerations-Methode genauer studiert hat. Der Autor nennt die Resultate seiner Untersuchung, so namentlich seine Ausführungen über die „Atemporen“ der *Mariopteris*-Epidermis, „rein theoretische, vorläufige Betrachtungen oder gar ... Hypothesen“, und zwar deshalb, weil sich die Arbeit auf ein nur sehr geringes Tatsachenmaterial stützt.

Fig. 1. W. Huth's schematische Darstellung des hypothetischen „Schießapparates der Spaltöffnungen“ von *Mariopteris muricata* in etwa 300facher Vergrößerung. *a* Flächenansicht, *b* Querschnitt. Die langgestrichelte schräge Linie in der Flächenansicht *a* gibt etwa die Richtung des in *b* dargestellten hypothetischen Schnittes an.

Trotz dieser ausdrücklichen Bemerkung verlockt es, Kritik zu üben, denn die Rekonstruktion der „Atemporen“ muß jeden Botaniker sehr überraschen. Derartiges kommt bei den rezenten Farnpflanzen und Gymnospermen, mit denen doch die *Mariopteris* verglichen werden muß, auch nicht im entferntesten vor. H. Potonié veranlaßte deshalb die folgende Nachprüfung. Fig. 1 gibt eine schematische Zeichnung der Rekonstruktion.

[1]) Huth, W., Zur Kenntnis der Epidermis von *Mariopteris muricata*. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1913, p. 143. — Vgl. auch die erste Mitteilung über diesen Gegenstand: Huth, Über die Epidermis von *Mariopteris muricata*. Paläobotanische Zeitschrift, 1912, p. 7.

Ehe man näheres über die hypothetischen Atemporen äußert, ist es von Vorteil, sich das Tatsachenmaterial klarzulegen. Fig. 2



Fig. 2. Eine der fraglichen Zellgruppen der Epidermis von *Mariopteris muricata.* (Phot. W. Huth.)

zeigt ein Mikrophotogramm der besterhaltenen jener Zellgruppen, die in der durch Fig. 1 veranschaulichten Weise gedeutet worden sind. Fig. 3a ist eine möglichst genaue Pause der Mikrophotographie Fig. 2. Der äußere Zellkreis ist auch hier zu erkennen, wenn er auch längst nicht so formvollendet ist, wie derjenige der allerdings schematischen Zeichnung (Fig. 1). Der innere Zellkreis wurde als schraffierte Zone wiedergegeben, da er sich in einem recht schlechten Erhaltungszustande befindet. Es ist übersehen worden, daß dieser innere Zellkreis sich deutlich bemerkbar über das Niveau der übrigen Epidermiszellen erhebt. (Dies ist durch Bewegung der Mikrometerschraube leicht zu eruieren.) Kehrt man das Präparat um, so zeigt der Innenkreis etwa dieselbe

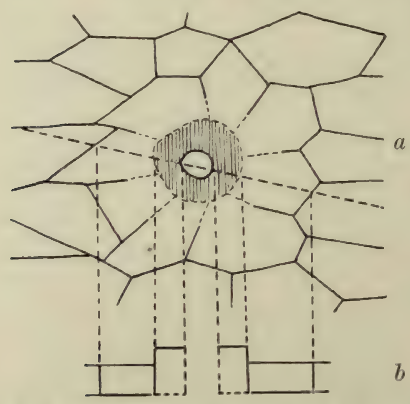


Fig. 3. *a* genaue Pause des Mikrophotogramms. *b* schematische Darstellung des vermutlichen Querschnitts.

Zellanordnung wie auf der Oberseite der Epidermis. Er ragt aber nach innen nicht über das Niveau der einschichtigen Epidermis hinaus. In der zitierten Arbeit findet sich angegeben, die Zellen des Innenkreises hätten dickere Wände als die übrigen. Dies braucht aber nicht unbedingt der Fall zu sein. Sie erscheinen vielleicht nur deshalb kräftiger, weil ihre Vertikalwände höher sind und daher im mikroskopischen Bild dunkler erscheinen. Das Mikrophotogramm Fig. 2 könnte bei Einstellung auf die Zellwände des inneren Zellkreises aufgenommen worden sein, weshalb auf dem Bild die übrigen Zellwände dünner aussehen. Dieser Befund ergibt gegenüber dem vermuteten Querschnitt Fig. 1b ein ganz anderes Bild, Fig. 3b. Sollte auch diese, absichtlich völlig schematische, neue Rekonstruktion nicht ganz richtig sein, so ist sie es doch im Prinzip.

Will man sich nun die fraglichen Zellkomplexe irgendwie auslegen, so muß man sich immer wieder das folgende vergegenwärtigen: Es ist bei Rekonstruktionen selbstverständlich, in zweifelhaften Fällen die Ergänzungen so zu wählen, wie sie von den nächsten fossilen oder rezenten Verwandten der zu rekonstruierenden Art nahegelegt werden. Man entspricht diesem Brauch keineswegs, wenn man die konzentrischen Zellkreise der *Mariopteris*-Epidermis mit der Umgebung der *Marchantiaceen*-Atemporen vergleicht. *Mariopteris muricata* ist doch eine Pflanze, die den höheren Pflanzen viel näher steht, als gerade den *Marchantiaceen*. Neuerdings neigt man sogar dazu, sie in systematischer Hinsicht noch über die Farnpflanzen zu stellen, trotzdem sie rein äußerlich betrachtet ganz und gar zu diesen zu gehören scheint. Was jedoch ihre Fortpflanzungsorgane betrifft, die ja für das System immer den letzten Ausschlag geben, so muß sich erst noch definitiv ergeben, ob sie in diesem Punkte nicht den Gymnospermen gleicht. Jedenfalls hat man bei ihr noch niemals Sporangien gefunden.

Genau wie sämtliche rezenten Farne und höheren Gewächse, so werden nun auch die Atemöffnungen aller bisher in dieser Hinsicht untersuchten fossilen Pflanzen, die mit *Mariopteris* mehr oder minder verwandt sind, von den bekannten zwei Schließzellen umgeben. Die Rekonstruktion Fig. 1 steht also ganz vereinzelt da. A priori würde man vermuten, daß ein Gewächs, das in fast allen Stücken einem „Farn“ so ähnlich sieht, auch den bei sämtlichen Farnen und Gymnospermen vorkommenden Typus der Epidermis-Stomata besitzt. Wäre dies nicht der Fall, so stände man vor einem Kuriosum. Auch in der zitierten Arbeit wird dies an einer Stelle zugegeben; es heißt dort, daß es wohl kaum zu vermuten sei, *Mariopteris* habe dieselben „Atemporen“ wie die heutigen

Marchantiaceen gehabt (vgl. p. 154). Es erscheint aber auch schon sehr gewagt, nur die Annahme zu machen, daß die Atemöffnungen von *Mariopteris* wenigstens im Prinzip dieselben gewesen seien, wie die der *Marchantiaceen.* — Ganz und gar muß es aber befremden, wenn vermutet wird, der die Pore zunächst umgebende Zellkreis (vgl. Fig. 1—3) habe ähnlich gewirkt, wie die Iris eines Auges, so daß also die Pore ihr Lumen verengern und erweitern konnte. Derartiges ist aus der rezenten Botanik überhaupt nicht bekannt. Deshalb hat solche Vermutung keine Berechtigung. Schon darum nicht, weil man sich leicht irgendeine andere Hypothese ausdenken könnte, die ebensowenig widerlegbar zu sein brauchte und sich ebensowenig auf Tatsachen stützen würde. — Dasselbe muß bemerkt werden, wenn der Querschnitt der *Mariopteris*-Atemporen mit demjenigen höherer rezenter Schwimmpflanzen verglichen wird. Die Schwimmpflanzen stehen nun wieder den Lebermoosen zu fern (vgl. Fig. 1 b). Möglich ist natürlich alles. Hier aber handelt es sich darum, dem Tatsächlichen nahe zu kommen.

Ein Vergleich der fraglichen Zellgruppen mit den Atemöffnungen präsumptiver näherer Verwandten der *Mariopteris* ist also das einzig Angebrachte. Wenn nun im folgenden das Vergleichsmaterial nicht ausschließlich den Farn oder Gymnospermen entlehnt wurde, so ist hierzu zu bemerken, daß alle höheren Pflanzen der *Mariopteris* ganz bedeutend näher stehen als die *Marchantiaceen.*

Zunächst seien fossile Pflanzen berücksichtigt.

Die Atemöffnungen der fossilen Gymnosperme *Frenelopsis ramosissima* hat Berry [2]), diejenigen von *Frenelopsis bohemica* Velenowsky [3]) und endlich die von *Frenelopsis Hoheneggeri* Zeiller [4]) beschrieben. Alle drei Autoren stellen die Vermutung auf, die Atemöffnungen der drei genannten fossilen Gymnospermen seien vom *Marchantiaceen*-Typus. Da nun *Frenelopsis* bis vor kurzem die einzige Gattung war, bei der man derartig vereinzelt dastehende Bildungen vermutete, hielt es Thompson [5]) für geboten, den Sachverhalt noch einmal genau nachzuprüfen. Thompson stellte denn auch für *Frenelopsis occidentalis* aus Portugal fest, daß die sternförmige Öffnung, die für

---

[2]) Berry, E. W., The epidermal characters of Frenelopsis ramosissima. Bot. Gaz. L., 1907, p. 305.

[3]) Velenowsky, Über einige neue Pflanzenformen der böhmischen Kreideformation. Sitz. k. böhm. Ges. Wiss. Prag. 1888.

[4]) Zeiller, R., Observations sur quelques cuticules fossiles. Ann. d. Sc. nat., 6. sér. Bot., t. XIII, 1882, p. 234.

[5]) Thompson, W. P., The structure of the stomata of certain cretaceous conifers. Bot. Gaz. LIV, 1912, Nr. 1.

die Atemöffnung gehalten worden war, lediglich der Eingang zu einer äußeren Atemhöhle ist, so daß also die bekannten zwei Schließzellen erst unterhalb dieser zu finden sind. THOMPSON hat in seiner Arbeit Mikrophotogramme von Querschnitten publiziert, aus denen hervorgeht, daß der anatomische Bau der Stomata von *Frenelopsis* im Prinzip derselbe gewesen sein muß, wie z. B. der der *Liliacee Dasylirion filifolium*. Es sei hier gerade dieses durch Fig. 4 wiedergegebene Beispiel herangezogen, um zu zeigen, wie tief die oft recht kleinen zwei Schließzellen unter Umständen sitzen können.

In der zitierten Arbeit ZEILLER's findet sich u. a. auch eine Querschnittsabbildung der Epidermis eines Blattes von *Callitris quadrivalvis*. ZEILLER hat *Callitris* dort ebenfalls zum Vergleich mit einem

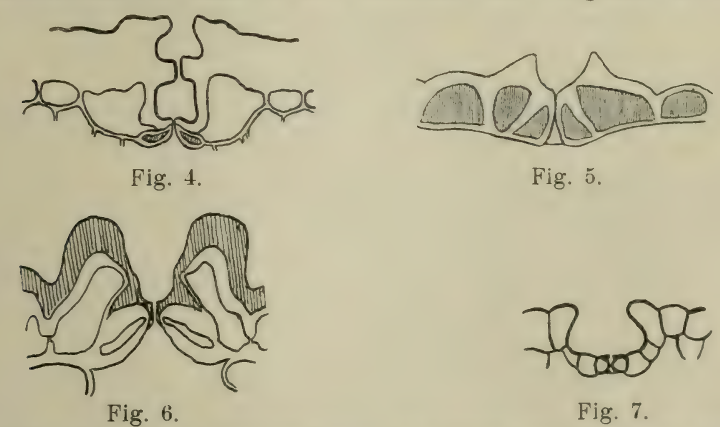


Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6. Fig. 7.

Querschnitte durch die Spaltöffnungen der Blätter von *Dasylirion filifolium* (Fig. 4 nach HABERLANDT), *Callitris quadrivalvis* (Fig. 5 nach ZEILLER), *Juniperus macrocarpa* (Fig. 6 nach HABERLANDT) und *Amherstia nobilis* (Fig. 7 nach HABERLANDT).

Fossil herangezogen. Der Querschnitt durch die Spaltöffnung dieser Pflanze wird durch Fig. 5 wiedergegeben. Auch er zeigt dasselbe Prinzip wie derjenige von *Frenelopsis*. Vergleicht man ihn mit unserer Rekonstruktion der fraglichen Bildungen der Epidermis von *Mariopteris* (Fig. 3b), so ist man versucht, in der durch *Callitris* oder *Dasylirion* vorgezeichneten Weise Ergänzungen vorzunehmen. Wir würden dann eine Spaltöffnung von ausgesprochenem Koniferentypus erhalten. Man vergleiche die Spaltöffnung von *Juniperus macrocarpa* (Fig. 6), die diesen Typus besonders ausgeprägt zeigt. Endlich sei auch noch die Spaltöffnung der Leguminose *Amherstia nobilis* wiedergegeben (Fig. 7).

Findet man auf einer fossilen Epidermis zwei mehr oder minder konzentrische Zellkreise, so berechtigt dies allein noch ganz und

gar nicht zu der Annahme von Atemporen und ähnlichem. Besonders schön zeigt dies z. B. die Spaltöffnung eines Blattes von *Piper jaborandi* (Fig. 8). Fände man einmal ein fossiles Jaborandiblatt, so wäre es sehr wohl möglich, daß dann die innerhalb des deutlichen Zellkreises gelegenen Zellen verschwunden sind. Solcher

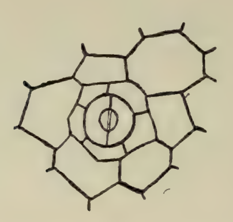


Fig. 8. Flächenansicht der Spaltöffnung eines *Jaborandi*-Blattes (nach Tschirch).

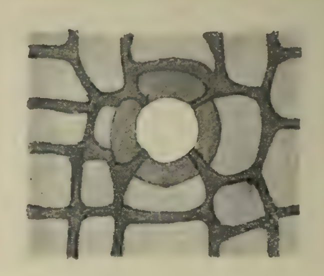


Fig. 9. Flächenansicht einer unvollkommen erhaltenen Spaltöffnung von *Frenelopsis Hoheneggeri* (nach Zeiller).

Erhaltungszustand kommt doch fossil tatsächlich vor. Fig. 9 zeigt ihn bei *Frenelopsis*. Bei dieser Gattung sind überhaupt alle möglichen Stadien von Erhaltungszuständen bekannt. Fig. 9 beweist also deutlich, daß nicht nur die oft zarten Schließzellen, sondern auch die kräftigeren Zellwände ihrer Umgebung verloren gehen können.

Fig. 10. Flächenansicht einer Spaltöffnung von *„Thinnfeldia"* von Roseberry Topping.

Dr. W. Gothan, der sich für die vorliegende Arbeit in der liebenswürdigsten Weise interessiert hat, war so freundlich, zum weiteren Vergleich auf einige Präparate hinzuweisen, die er aus verkohlten Pflanzenblättchen hergestellt hat. Die Blättchen sind ihm von H. Thomas (Cambridge), auf eine Postkarte geklebt, zugesandt worden. Die Zeichnung Fig. 10 wurde nach einem dieser Präparate, so gut dies bei dem Erhaltungszustande ging, mit dem Zeichenprisma hergestellt. Die folgende Beschreibung ist die erste Publikation über diesen Gegenstand. Es handelt sich um die Spaltöffnung eines farnähnlichen Gewächses aus dem Mesozoikum *„Thinnfeldia"* von Roseberry Topping[6]) aus England. Diese Pflanze möchten manche Autoren wie die *Mariopteris* zu den Gymno-

[6]) Thomas, H. H., The jurassic plant beds of Roseberry Topping. The Naturalist, 1913, p. 198.

spermen stellen. Die die schlitzförmige Öffnung des eingesenkten Spaltöffnungsapparates begrenzenden vermutlichen Ränder erscheinen im Präparat als äußerst feine Linien. Die umgebenden, darüberliegenden Zellen bilden auch hier eine Art äußerer Atemhöhle. Man könnte die freien Enden dieser Zellen mit Papillen vergleichen. Sie sind etwas zugespitzt und ragen ein wenig empor, ähnlich wie dies bei denjenigen Zellen der Fall ist, die die sternförmige Öffnung bei *Frenelopsis* umgeben. Äußere Atemhöhlen, das heißt über den Schließzellen gelegene, mit Wasserdampf erfüllte, windstille Räume, scheinen als Vorkehrungsmittel gegen eine zu starke Verdunstung bei den vorweltlichen Pflanzen eine sehr häufige Erscheinung gewesen zu sein[7]). Auch dies würde für die angedeutete Rekonstruktion der *Mariopteris*-Spaltöffnung sprechen. Noch wichtiger ist es aber für uns, festzustellen, daß auch die *„Thinnfeldia"*, wie alle ihre in dieser Hinsicht untersuchten fossilen und rezenten Verwandten, die zwei gewöhnlichen Schließzellen besessen haben dürfte.

Schenk[8]) beschreibt die Epidermis von *Pedozamites distans*. Sie besitzt Spaltöffnungen, die von kleinen Wallzellen umgeben sind. Dies würde im Prinzip dasselbe sein, wie wir auch für die *Mariopteris* annehmen könnten. Dieser Autor gibt noch eine beträchtliche Anzahl weiterer Hinweise, die die Auffassung zu unterstützen vermögen, es gebe bei *Mariopteris* gleichfalls solche Wallzellen.

Wie bei den rezenten Farnen, so pflegt natürlich auch bei den fossilen die untere Epidermis die zartere zu sein. Hieran liegt es, weshalb die unteren Epidermen fossiler Blätter für die anatomische Untersuchung so schlecht geeignet sind. Vermutlich haben sich aber auf den unteren Epidermen fossiler Farnblätter — ganz wie bei den rezenten — die meisten Spaltöffnungen befunden.

Leider ist es nach alledem auch bei genauester Untersuchung der vorhandenen Präparate der *Mariopteris*-Epidermis unmöglich, sich definitiv dafür zu entscheiden, die fraglichen Zellkreise seien die Umgebungen von Schließzellen. Es ist daher angebracht, auch die Haaransätze der Epidermen verschiedener Pflanzen zum Vergleich heranzuziehen[9]). Dr. W. Hirsch, der eine ausführliche Arbeit über die Entwicklungsgeschichte und das Wachstum der

---

[7]) Potonié, Robert, Über die xerophilen Merkmale der Pflanzen feuchter Standorte. Naturw. Wochenschr. 1913, Nr. 47.

[8]) Schenk, A., Die fossile Flora d. Grenzschicht. des Keupers u. Lias Frankens. 1867, p. 161.

[9]) Herrn Geheimrat Urban möchte ich auch an dieser Stelle für die große Liebenswürdigkeit danken, mit der er mir für diese Arbeit das Material des Botanischen Gartens in Dahlem zur Verfügung gestellt hat.

Pflanzenhaare verfaßt hat, war so liebenswürdig, sich über die fraglichen Bildungen der *Mariopteris*-Epidermis zu äußern. In seinem Schreiben heißt es: „Ich erinnere mich, ähnliche Ansatzstellen gesehen zu haben; ohne jeden Zweifel kann das Loch nur der Grund des Haares sein.“

Fig. 11. Ansatzstelle eines Blatthaares von *Lonchitis*.

Die Blattoberseiten von *Lonchitis giesbregthii* L. (Trop. Amerika) sind mit ziemlich kräftigen Haaren besetzt. Um bei dieser Pflanze den bei der *Mariopteris* vermuteten Erhaltungszustand nachzuahmen, wurde das Blättermaterial vor der mikroskopischen Untersuchung gehärtet. Dies geschah, indem es längere Zeit in starkem Spiritus liegen blieb. Sodann wurde vorsichtig mit dem Finger ein Teil der zerbrechlich gewordenen Haare entfernt. Die Ansatzstellen dieser Haare zeigen sich dann meist, wie dies in Fig. 11 wiedergegeben ist. Nach längerem Suchen finden sich aber auch Haaransätze, die im Prinzip dieselbe Zellanordnung haben, wie sie uns in Fig. 3a entgegentritt. Bei Fig. 3a braucht man doch den sogenannten äußeren Zellkreis nicht unbedingt als besondere Bildung zu betrachten. Er besteht aus Epidermiszellen, wie die übrigen Zellen der Epidermis auch sind. Diese Zellen können deshalb mit den gewelltwandigen Zellen der Fig. 12 in Parallele gebracht werden. Dem inneren Zellkreis der Fig. 3a würden dann die vier etwas abgerundeten Zellen der Fig. 12 entsprechen. Diese ragen ganz wie die Zellen des inneren Zellkreises der Fig. 3a etwas über das Niveau der übrigen Epidermiszellen hinaus und umgeben kreisförmig die Haaransatzstelle.

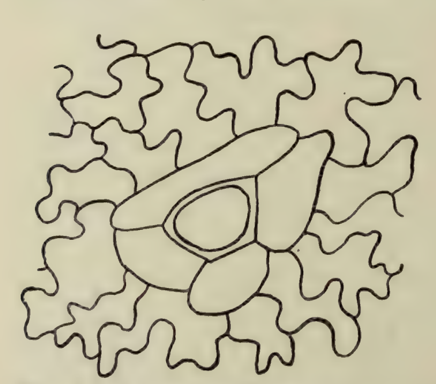


Fig. 12. Ansatzstelle eines Blatthaares von *Lonchitis*.

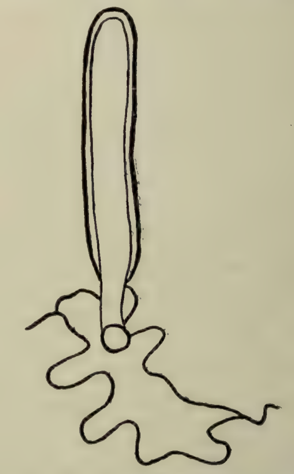


Fig. 13. Ein Blatthaar von *Alsophila glabra*.

Beiläufig sei bemerkt, daß sich bei den sämtlichen für diese Arbeit untersuchten farnähnlichen Fossilien Epidermiszellen gefunden haben, die mehr oder minder denen der Fig. 2 u. 3a glichen. Bei sämtlichen hier berücksichtigten rezenten Farnpflanzen dagegen fanden sich Epidermiszellen mit stark gewellten Vertikalwänden.

Es hat eine ziemliche Zeit in Anspruch genommen, ehe sich der beschriebene *Lonchitis*-Haaransatz als passsendes Vergleichsobjekt fand. Die Haare der meisten untersuchten Blätter rezenter Farne entsprangen als Abzweigungen dem aus langgestreckten Zellen bestehenden Gewebe, das die Blattadern begleitet. Andere Haare wieder saßen an, wie z. B. die der *Alsophila glabra* (Fig. 13). Bei diesen zeigte die Umgebung der Haare also keine besondere Struktur.

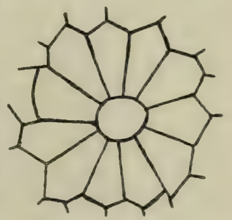


Fig. 14. Ansatzstelle einer Drüse des Blattes von *Thymus* (nach de Bary).

Sollte man nun die *Lonchitis* nicht zum Vergleich heranziehen wollen, da ihre Epidermiszellen eine von denen der *Mariopteris* abweichende Form haben, so kann darauf aufmerksam gemacht werden, daß sich fast überall im Pflanzenreich Epidermen finden, die oft die formvollendetsten Zellkreise aufweisen. Fig. 14 zeigt eine Zellanordnung, wie sie sehr häufig nicht nur als Umgebung von Haaren, sondern auch als Ansatzstelle von Drüsen in allen möglichen Pflanzenfamilien vorkommt. So sei nur erinnert an die Ansatzstellen der Haare auf der Außenwand des Blütenbodens von *Ficus carica*, an die Ansatzstellen der Baumwollhaare, an diejenigen der Drüsen von *Thymus* und schließlich vielleicht auch noch an die Umgebungen der verschiedensten Hydathoden. Alles dies läßt die Vermutung zu, daß man bei eingehendem Suchen vielleicht auch bei den rezenten Farnen Zellgruppen finden könnte, die den beschriebenen Bildungen der *Mariopteris*-Epidermis ganz und gar gleichen. Es ist doch z. B. sehr leicht möglich, daß jene fossilen Pflanzen Drüsen gehabt haben.

Zusammenfassung.

Die Stomata der fossilen Farne und höher organisierten Pflanzen haben wahrscheinlich alle die zwei bekannten Schließzellen gehabt. Rekonstruktionen, wie z. B. die der „Atemporen“ der *Mariopteris muricata* und *Frenelopsis Hoheneggeri* usw. stützen sich auf unvollkommen erhaltene Fossilien. Die als „Atemporen“ ausgelegten Zellbildungen der *Mariopteris* repräsentieren entweder die Umgebung normaler Spaltöffnungen, oder aber es sind die Ansatzstellen von Drüsen, Haaren oder dergleichen.

Anatomische Untersuchungen über den Kehlkopf der *Chamaeleonen.*

Von GUIDO GERMERSHAUSEN.

Einleitung.

Im Frühjahr 1911 mit der anatomischen Untersuchung der Luftwege und Atmungsorgane bei Amphibien und Reptilien beschäftigt, wurde ich bei meiner Anwesenheit in Berlin von Herrn Prof. Dr. G. TORNIER auf die eigentümlichen Verhältnisse aufmerksam gemacht, die sich am Kehlkopfe gewisser *Chamaeleonen* vorfinden. Herr Prof. TORNIER, der schon im Jahre 1904 seine Untersuchungen bei einer Spezies, dem *Chamaeleon gracilis* HALLOW in einer eingehenden Arbeit veröffentlicht hatte, trug sich mit der Absicht, seine Untersuchungen über den Kehlkopf und insbesondere über den an ihm vorgefundenen Kehlsack auf alle anderen im Berliner Museum vorhandenen *Chamaeleonen*-Arten auszudehnen. Von anderen Arbeiten jedoch derzeit stark in Anspruch genommen, übertrug er mir gütigst die Fortführung dieser Untersuchungen.

Bei der außerordentlichen Seltenheit mancher Arten dieser Reptilien gestattet es natürlicherweise nur eine sehr umfangreiche Sammlung, wie sie das Zoologische Museum in Berlin besitzt, eine solche Arbeit zu beginnen und durchzuführen, was mir dadurch ermöglicht wurde, daß mir diese Sammlung in liberalster Weise zur Entnehmung von Tiermaterial zur Verfügung gestellt wurde.

Da mir das Material von 49 Arten vorlag, war ich in der Lage, nicht nur eine morphologische und anatomische Untersuchung vorzunehmen, sondern auch vergleichend anatomische Betrachtungen anzustellen. Zahlreiche Spezies konnte ich in mehreren ♂ und ♀, alten und jungen Tieren erhalten, was von großem Vorteil war insofern, als einerseits von individuellen Bildungen, wie sie an den Knorpelringen der Luftröhre oft genug vorkommen, abstrahiert werden konnte, andererseits der allmählich fortschreitenden Entwicklung des Larynx in seiner Gesamtheit, sowie einzelner Teile Beobachtung geschenkt werden konnte. Die Gestaltung des Kehlkopfes weist bei den einzelnen Arten oft erhebliche Verschiedenheiten auf, die sich äußern in seiner Form im allgemeinen und in dem Vorhandensein oder Fehlen sekundärer Bildungen. Nach der verschieden hohen Ausbildung des vorderen Luftweges läßt sich hinsichtlich dieser Untersuchung eine Gruppierung der Arten in Abteilungen vornehmen und alle untersuchten Arten je nach dem Grade ihrer laryngologischen Entwicklung in bestimmter Reihenfolge vorführen.

Historischer Rückblick.

Das merkwürdige Anhangsgebilde eines Kehlsackes bei den *Chamaeleonen* hat schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts das Interesse einiger Anatomen erregt und zu beachtenswerten Beschreibungen und Abbildungen veranlaßt. So erwähnt Cuvier 1810 in den „Vorlesungen über vergleichende Anatomie“ bei den Atmungsorganen diese Bildung. Er spricht dort über den Kehlsack, der sich zwischen der unteren Platte des Kehlkopfes und dem ersten Luftröhrenringe öffnet. Weder die Leguane, noch die Drachen seien mit einem ähnlichen Sacke versehen. Sodann finden sich in verschiedenen Schriften von J. F. Meckel kurze Beschreibungen über die respiratorischen Organe bei *Chamaeleonen.* Er scheint *Chamaeleon chamaeleon* (L.) und *Ch. pumilus* Daud. untersucht zu haben. Im deutschen Archiv für Physiologie bemerkt er über *Ch. pumilus*, von dem er im Jahre zuvor die Lungen als primitive Organe gekennzeichnet hat, daß es einen Kehlsack besitze. In seinem „System der vergleichenden Anatomie“ kommt er auf die Trachea von *Ch. chamaeleon* und *Ch. pumilus* zu sprechen, indem er anführt, daß bei beiden Arten die Knorpelringe auf der ganzen Länge gespalten seien. Bei der letzten Art soll die Spaltung in der mittleren Partie der Luftröhre am weitesten sein. Er spricht also hier von der bei den meisten *Chamaeleonen* wie den meisten Reptilien überhaupt vorkommenden Erscheinung der dorsal offenen Trachealringe. Im Jahre 1832 gibt Houston eine Abhandlung über Zunge, Zungenbein und Kehlkopf des *Chamaeleons.* Er führt auch den Kehlsack an, beschreibt aber seine Lage falsch, indem er ihn an den „Gipfel“ des Kehlkopfes verlegt und auch eine entsprechend unrichtige Abbildung dazu gibt. Ihn berichtigt dann 1835 A. F. J. C. Mayer in seinem Werk „Analekten für vergleichende Anatomie“, wo er den Larynx von *Ch. carinatus* schildert und betont, daß der Kehlsack von der Unterseite des Kehlkopfes ausgehe. Dann beschreibt er die Stimmbänder, die vorn an „einem knorpligen Vorsprung der inneren Wand des Schildknorpels sich ansetzen“. Es ist hier natürlich der Ringknorpel gemeint. Auf die biologische Seite eingehend, glaubt er, daß der Kehlsack imstande sei, durch „Exspiration aus der Lunge“ den Zungenbeinapparat nach vorn zu schieben. Die Möglichkeit dieser Vorwärtsbewegung des Hyoids mit seiner massigen und schweren Zunge durch den aufgeblasenen Kehlsack ist entschieden zu bestreiten. Sie ist auch durchaus nicht erforderlich, denn ein *Chamaeleon* ist imstande, dank der starken und differenzierten Zungenbeinmuskulatur das Hyoid schnell und leicht ohne Hilfe

anderer Einrichtungen in Bewegung zu setzen. Bei G. R. Treviranus finden sich in zwei seiner Hauptschriften „Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens“ aus dem Jahre 1831 und „Beobachtungen aus der Zootomie“ 1839 Aufsätze über den *Chamaeleonen*-Kehlkopf. Er führt nicht nur den Kehlsack an, sondern beschreibt auch jene zipfelförmigen Knorpelanhänge, die an der Öffnung zwischen Ringknorpel und Trachea in den Kehlsack hineinragen. Diese Knorpelansätze seien an ihren zugekehrten Flächen rinnenförmig ausgehöhlt, der obere trägt auf der oberen Fläche eine Firste. Weiter spricht er von zwei Septen, einem größeren, das von dem vorderen Knorpelzipfel und einem kleineren, das von dem hinteren Zipfel herabhängt, durch welche der Kehlsack in zwei Hälften, eine rechte und linke, zerlegt wird. Dazu gibt er eine Abbildung und außerdem stark schematisierte Abbildungen des gesamten Larynx. Ich habe diese Trennung des Kehlsackes in zwei seitliche Abteilungen bei keiner der von mir untersuchten Arten vorgefunden. Es wird sich also bei Treviranus um eine Form handeln, die entweder eine individuelle Bildung aufweist, oder es lag ihm eine von mir nicht bearbeitete Art vor. Wohl habe ich bei *Ch. semicristatus* Boettg. eine Trennung des Kehlsackes in einen dorsalen und ventralen Abschnitt durch ein horizontales Septum feststellen können.

Einen Wendepunkt in der Geschichte der tierischen Laryngologie bildet die Abhandlung von J. Henle „Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes mit besonderer Berücksichtigung des Kehlkopfes der Reptilien“ aus dem Jahre 1839, über die C. K. Hoffmann in „Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches“ eingehend referiert. Es seien folgende Punkte seiner Beschreibung hervorgehoben. Der Kehlkopf der *Chamaeleonen* hat sich in vollkommenerer Weise entwickelt als bei den meisten Reptilien, indem jede Spur von häutigen Zwischenräumen in der vorderen Wand verschwunden ist. Es deutet also nichts mehr auf eine Entstehung des Kehlkopfes aus einzelnen Querfortsätzen. Die Trachea öffnet sich in einen Kehlsack, der von ihr aus (also von der Lunge aus) mit Luft gefüllt werden kann. Er meint, daß diese Einrichtung allen Arten von *Chamaeleonen* zuzukommen scheine. Sodann bezieht er sich auf die Angabe Meckel's, auch bei *Ch. pumilus* Daud. einen Kehlsack gefunden zu haben. Wahrscheinlich hat Henle seine Beobachtungen nur an *Ch. chamaeleon* (L.) anstellen können, denn sonst hätte er bei anderen laryngologisch weniger ausgebildeten Formen häutige Zwischenräume in den Knorpelwandungen in Gestalt von Bindegewebsfontanellen vorfinden müssen und wäre auf Formen

gestoßen, bei denen keine Spur von Kehlsack und anderen Anhangsgebilden vorhanden ist. Auch HOFFMANN[1]) schließt sich der irrtümlichen Annahme HENLE's an, daß bei jeder Spezies ein Kehlsack vorhanden sei.

STANNIUS erwähnt in seinem „Handbuch der Zootomie" [2]) den Kehlsack als einen dünnhäutigen Sack, der am Ende des Ringknorpels durch eine quere Öffnung mit der Luftröhre in Verbindung steht. Diese Art der Öffnung in Form eines Schlitzes, an dem Anhangsgebilde in Gestalt von Knorpelzipfeln nicht auftreten, habe ich ebenfalls an *Ch. verrucosus* CUV. vorgefunden.

Im Anschluß an die Arbeiten von HENLE und STANNIUS muß die umfangreiche Arbeit von E. GOEPPERT „Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien" II[3]) Erwähnung finden, insofern als er in die Arbeiten seiner beiden Vorgänger berichtigend eingreift. Er wendet sich gegen den von ihnen begangenen Irrtum, einen von der ventralen Wand des Ringknorpels median auslaufenden zungenförmigen Fortsatz als Vorläufer der Epiglottis aufzufassen. GOEPPERT hat diesen Fortsatz bei verschiedenen Reptilien mit Ausnahme der *Chamaeleonen,* die er in seiner Arbeit überhaupt nicht berührt, gefunden und ihn processus anterior inferior benannt im Gegensatz zu einem ähnlichen, von der dorsalen Ringknorpelwand abgehenden Fortsatz, den er processus anterior superior nennt. Bei den meisten *Chamaeleonen* ist der untere Fortsatz vorhanden und gewöhnlich sehr lang, während der obere Fortsatz nur bei sehr wenigen Formen von mir gefunden wurde.

In neuerer Zeit haben R. WIEDERSHEIM, G. TORNIER und F. WERNER in längeren Abhandlungen die laryngologischen Verhältnisse der *Chamaeleonen* gewürdigt. Auch GEGENBAUR[4]) gibt eine kurze Beschreibung dieses Gegenstandes.

WIEDERSHEIM verbreitet sich eingehend über den Kehlkopf von *Ch. monachus* und *Ch. chamaeleon* (L.) (*vulgaris).* Seine Arbeit, die den Titel führt „Das Respirations-System der Chamaeleoniden" [5]), handelt über Lage und Gestalt des Kehlkopfes und seine einzelnen Knorpelarten. Er erwähnt den Kehlsack und sagt, daß sein Epithel aus Zylinderzellen besteht, deren freies Ende da und dort den Eindruck von Flimmerhaaren erwecke. In den Kehlkopf ragen ein vorderer und ein hinterer Knorpelzipfel, die sich beim Senken des

---

[1]) BRONN's Kl. u. Ordn. 1890 v. VI 3. II p. 1028.
[2]) STANNIUS, Handb. Zoot. v. 2, 1856, Amph. p. 206.
[3]) Morph. Jahrb. v. 28 fasc. 1 p. 1—27, 1899.
[4]) Vgl. Anat. d. Wirbelt. v. 2, 1901, p. 276.
[5]) Ber. Ges. Freiburg v. 1 (1886), p. 1—15.

Kehlkopfes schließen und dadurch die Verbindung des Sackes mit der Luftröhre aufheben. Auf die Gestaltung des Ringknorpels eingehend, bemerkt er, daß die eingeschlagenen Seitenteile des Ringknorpels in der Mittellinie zusammenstoßen und in eine Knorpelleiste auslaufen. „Diese Knorpelleiste teilt das Kehlkopfinnere in zwei Buchten, die an die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes erinnern.“ Bezüglich dieser letzten Bemerkung WIEDERSHEIM's sei hervorgehoben, daß diese Abschnitte im Ringknorpelinnern des *Chameleonen*-Kehlkopfes den ventriculi morgagni nicht homolog sind, was WIEDERSHEIM allerdings auch nicht behauptet hat, wenn er von „erinnern“ spricht; aber auch eine morphologische Ähnlichkeit dieser Gebilde habe ich nicht finden können. Ich werde gelegentlich der Beschreibung des Ringknorpelinneren im allgemeinen Teile dieser Arbeit auf diese Verhältnisse zurückkommen.

Eine ausführliche Beschreibung des Kehlkopfes von *Ch. gracilis* HALLOW unter Berücksichtigung der anatomischen, physiologischen und biologischen Verhältnisse ist von TORNIER gegeben[6]). Im anatomischen Teile spricht er zuerst über die Lage des Kehlkopfes. Dieser öffnet sich in die Mundhöhle durch einen Schlitz, der seitlich eingefaßt wird von zwei kegelförmigen Erhebungen, den Lippenkegeln. Der wichtigste Bestandteil ist der Ringknorpel, der dorsalwärts aufgetrieben ist. Die seitlichen Abschnitte des Ringknorpels schlagen sich vorn nach innen ein und bilden so die Vorderwand dieses Knorpels. Von dieser Vorderwand gehen in das Innere des Ringknorpels die Stimmbänder, die infolge ihrer freien Lage beim Vorbeistreichen der Luft schwingen können. Eine Beziehung zu irgendwelchen Muskeln fehlt ihnen. Zwei Paar Muskeln an der Außenseite des Kehlkopfes, der Öffnermuskel und der Schließermuskel, dienen dazu, den Eingang zum Kehlkopf zu öffnen und zu schließen. Nach Beschreibung der dorsalen Ringknorpelwandung wird eine Knorpelzunge erwähnt, die an beiden Seiten des Ringknorpelhinterrandes entspringt, in einem nach außen konvexen Bogen nach oben führt und dabei die Luftröhre umfaßt. TORNIER bezeichnet sie als ersten Luftröhrenknorpel, der früher selbständig gewesen ist, d. h. ohne Verbindung mit dem Kehlkopf bestanden hat. Auch WIEDERSHEIM spricht von ihr als einer „elegant geschwungenen Knorpelzunge“. Der Ringknorpel läuft ventral in einen zweiten Knorpelstreifen aus, der zweizipfelig endet und die Vorderhälfte eines Apparates bildet, der einen Eingang des Kehl-

[6]) Zool. Jahrb. Anat. 1904/05, p. 7—25.

kopfes in den Kehlsack darstellt. Die Hinterhälfte des Einganges bildet ebenfalls eine schmälere Knorpelspange, die sich zwischen die beiden vorderen Zipfel einschieben kann. TORNIER bezeichnet diese Einrichtung als Luftröhrenkrahn. Die hintere Knorpelspange bildet die untere Fortsetzung des ersten selbständigen Tarchealringes.

Was die Physiologie des Luftröhrenkrahnes anbelangt, so vollzieht sich das Öffnen und Schließen desselben ohne Muskelarbeit auf rein mechanischem Wege. Soll der Krahn geöffnet werden, so muß der Kehlkopf um seine Verbindungsstelle mit der Luftröhre nach oben rotieren, sodaß die vordere zweizipfelige Hälfte des Krahnes nach vorn rotiert, also von dem hinteren Zipfel wegrückt. Diese Rotation des Kehlkopfes wird nur dadurch möglich gemacht, daß das Tier seinen Kopf nach oben biegt. Geschlossen wird der Kehlkopf durch den umgekehrten Prozeß. Die beiden Zipfel der vorderen Krahnplatte rücken dann wieder nach hinten, sodaß der hintere Zipfel sich zwischen sie hineinschieben kann geradeso, wie sich die Finger beim Händefalten ineinanderschieben. An einer Figur und einem Modell werden diese Vorgänge zur Veranschaulichung gebracht. In demselben Kapitel sind ferner Ausführungen über Schließen und Zusammenfalten des Kehlsackes gegeben. Nach der Ansicht TORNIER's entleert sich der Luftsack automatisch und faltet sich auf dieselbe Weise zusammen, im Gegensatz zur Meinung WIEDERSHEIM's, der dies auf Grund der Tätigkeit der Zungenbeinmuskulatur für möglich hält. Wohl sei, so führt TORNIER aus, ein Entleeren durch die Kontraktion des musculus omo-hyoideus und des musculus sterno-hyoideus möglich, die das Hyoid aufwärts und rückwärts ziehen, jedoch wird der Sack durch die betreffenden Körperteile so stark eingeklemmt, daß sein Zusammenfalten unmöglich wird.

Die Fig. 1 C in meiner Arbeit zeigt bei *Ch. johnstoni* BLGR. Lage und Richtung des Kontraktionszuges dieser Muskeln sowie der gesamten äußeren Muskelpartien des Zungenbeines, dessen Skelett von *Ch. chamaeleon* in Fig. 1 B zur Darstellung gebracht ist. — Als biologische Aufgabe des Luftröhrensackes führt TORNIER die Erzeugung von Lautäußerungen an, wie sie bei gedeckten Lippenpfeifen hervorgebracht werden. Er vergleicht eine gedeckte Lippenpfeife, wie er sie zur Abbildung bringt, in ihren Hauptteilen mit dem gesamten Kehlkopfapparat und führt in seinem Vergleiche folgendes aus: Den Stimmapparat des *Ch. gracilis* HALLOW und des *Ch. chamaeleon* (L.) kann man sich vorstellen als eine gedeckte Lippenpfeife mit weichen Wänden. Den Windkasten der Pfeife

bilden die Lungen, der Fuß der Pfeife entspricht der Luftröhre, der Steg der Pfeife der Hinterwand des Luftröhrenkrahnes, die septenartig in den Luftröhrensack eindringt; das Mundstück ist durch Kehlkopf und Kehlkopfspalte vertreten. — Es folgen dann längere Ausführungen über die Art der Tonerzeugung; ferner werden durch Versuche die Entstehung eines Knurr- und Zischtones erklärt.

Als letzte und jüngste für die Literatur des *Chamaeleonen*-kehlkopfes in Betracht kommende Arbeit ist die von F. Werner anzuführen, die betitelt ist „Beiträge zur Anatomie einiger seltener Reptilien mit besonderer Berücksichtigung der Atmungsorgane“ [7]. Diese Arbeit unterscheidet sich von den bisher besprochenen dadurch, daß hier eine größere Anzahl Spezies von *Chamaeleonen* abgehandelt wird, und Unterschiede in den laryngologischen Verhältnissen Berücksichtigung finden. Insbesondere beschreibt er die Gestaltung der Lungen einiger Arten, wie *Brookesia stumpffii, Chamaeleon fallax, Ch. lateralis, brevicornis, pardalis, guentheri, oshaughnessyi, montium, oweni, cristatus, laevigatus, gracilis, parvilobus* und *dilepis.* Er geht bei Untersuchung dieser Formen auf das Vorhandensein oder Fehlen des trachealen Kehlsackes und der Lungendivertikel ein, wobei er eine Übereinstimmung innerhalb gewisser Artgruppen festgestellt hat, was in einer Tabelle zum Ausdruck gebracht wird. Er kommt hierbei zu folgenden Ergebnissen: 1. Die primitiveren *Chamaeleonen,* wozu *Rhampholeon, Brokesia* und die *Chamaeleonen* der *nasatus*-Gruppe gehören, besitzen weder einen Kehlsack noch Lungendivertikel. 2. Die *pumilus*-Gruppe hat einen Kehlsack, jedoch keine Lungendivertikel. 3. Die *chamaeleon*- (*vulgaris*) Gruppe besitzt durchweg große Kehlsäcke und stets zahlreiche Lungenzipfel. 4. Die Madagaskararten, mit Ausnahme der unter 1 angeführten, haben sehr kleine oder gar keine Kehlsäcke und mehr oder weniger zahlreiche Lungenzipfel. Bei den Angaben über *Ch. pumilus, taeniobronchus, verrucosus, monachus* und *calcarifer,* die Werner selbst nicht untersucht hat, wird auf die Ergebnisse der Untersuchungen anderer Anatomen Bezug genommen.

Material und Untersuchungsmethode.

Das in Alkohol konservierte Material erhielt ich aus der herpetologischen Sammlung des Königlich Zoologischen Museums zu Berlin. Es setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Chamaeleon dilepis, dilepis* subsp. *roperi, calcarifer, gracilis, basiliscus, chamae-*

[7]) Arb. Inst. Wien v. 19, 1911, p. 373—424.

leon, senegalensis, laevigatus, semicristatus, melleri, namaquensis, verrucosus, oustaleti, goetzei, damaranus, pumilus, lateralis, oweni, quadricornis, bitaeniatus subsp. *elliotti, minor, bitaeniatus* subsp. *graueri, cephalolepis, pardalis, guentheri, gastrotaenia, oshaughnessyi, tarentensis, deremensis, fuelleborni, affinis, bitaeniatus* subsp. *hoeneli, werneri, bitaeniatus* subsp. *bitaeniatus, xenorhinus, cristatus, wiedersheimi, fischeri, fischeri* subsp. *matschiei, bifidus, brevicornis, fallax,*



Fig. 1. $V = \frac{16}{3}$. Mundschleimhautfalten und Eingang zum Kehlkopf von *Ch. dilepis.*

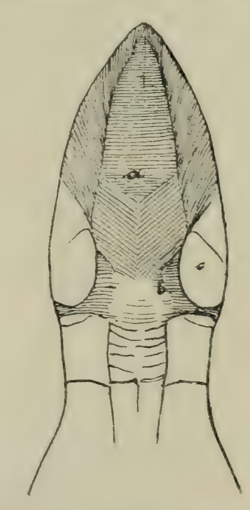
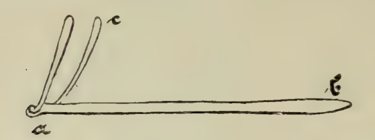


Fig. 1 A. $V = \frac{2}{3}$. *Ch. dilepis.* Die die Zunge ventral umfassende Muskulatur sowie die des Hyoids (ventrale Ansicht). Benachbarte Muskulatur. *a* m. intermaxillaris, *b* m. mylo-hyoideus-posterior, *c* m. pterygo-maxillaris.

parsoni, jacksoni subsp. *vaueres-cecae, montium, tenuis, willsi, gallus* und *johnstoni.*

Da es nicht möglich war, die Tiere als Alkoholpräparate für eine histologische Bearbeitung zu fixieren, so konnten die Untersuchungen nur einen makroskopischen Charakter tragen. Erfreulicherweise jedoch war ich in der Lage, mir im Sommer vorigen Jahres einige lebende Stücke von *Ch. chamaeleon* aus Tunis zu erwerben, was mir eine histologische Untersuchung der Kehlsackwandung ermöglichte. Die makroskopische Untersuchung vollzog sich in folgender Weise. Es wurde ein seitlicher Längsschnitt in die Haut geführt, der dicht vor der Ansatzstelle der vorderen Extremität begann und unter der einen Mandibel weg zum Kinn verlief. Ein zweiter Hautschnitt, der an der Anfangsstelle des ersten begann, verlief rechtwinklig zu ihm quer über die Kehlgegend weg bis zur Ansatzstelle der gegenüberliegenden vorderen Extremität. Der so entstandene rechtwinklige Hautausschnitt wurde von dem darunterliegenden Bindegewebe losgelöst und zurückgeklappt. Nach Entfernung der Bindegewebsschicht waren die Muskeln des

Hyoids sowie der die Zunge ventral umhüllende musculus intermaxillaris bloßgelegt, wie dies die Fig. 1 A und 1 C anzeigen. Um nun den Larynx von der ventralen Seite her in Augenschein zu nehmen, mußte die Zunge gelockert werden und das Hyoid, das mit der Zunge in engster Verbindung steht, indem der sehr lange und derbe processus entoglossus sich bis in die vorderste Partie der Zunge erstreckt (Fig. 1 B), abgelöst werden. Zu diesem Zwecke wurden die musculi intermaxillaris (Fig. 1 A und 1 C; *a*)



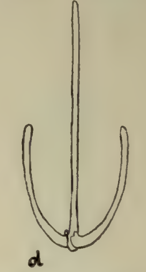


Fig. 1 B. V = ⅔. *Ch. Chamaeleon.* Skelett des Hyoids.
a copula, *b* processus entoglossus, *c* Hörner des Zungenbeins, *d* Hyoid von vorn.

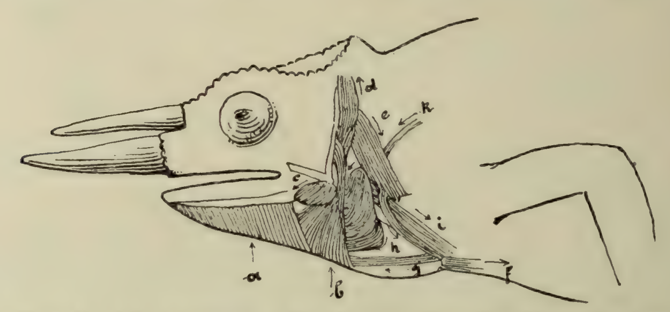


Fig. 1 C. V = ⅔. *Ch. johnstoni.* Muskulatur des Hyoids sowie benachbarte Muskulatur. Richtung des Kontraktionszuges dieser Muskulatur.
a m. intermaxillaris, *b* m. mylo-hyoideus-posterior, *c* m. pterygo-maxillaris, *d* m. occipito-quadrato-mandibularis (digastricus), *e* m. sterno-mastoideus, *f* m. sterno-hyoideus, *g* m. genio-hyoideus, *h* m. genio-ceratoideus, *i* m. sterno-ceratoideus, *k* m. omo-hyoideus.

und mylo-hyoideus-posterior (*b*) in der Medianebene durchschnitten und beide Partien zurückgeklappt, sodaß der Vorderteil der Zunge freilag und herausgezogen werden konnte. Das hatte jedoch erst dann Zweck, wenn das Zungenbein losgelöst war, was dadurch ermöglicht wurde, daß die Muskeln, die sowohl am Hyoid als am Sternum inserieren, und diejenigen, welche gewissen Zungenbeinmuskeln unterlaufen oder sich zwischen mehreren Muskeln durchschlängeln, durchschnitten wurden. Als solche kommen in Betracht der m. occipito-quadrato-mandibularis (digastricus) (*d*), der an seiner oberen Ansatzstelle, am Squamosum, abgeschnitten wird, m. sterno-

hyoideus (*f*), durchschnitten an seiner sternalen Insertion, m. genio-hyoideus (*g*), am hinteren Ende der sternalen Insertion durchschnitten, m. sterno-ceratoideus (*i*) und m. omo-hoyideus (*k*), beide ebendaselbst durchschnitten. Sodann wird die Zunge mitsamt dem Hyoid herausgezogen und zur Seite geklappt, wodurch der Einblick in den vorderen Teil des Pharynx und den ventralen Teil des Larynx mit dem Kehlsack (falls ein solcher überhaupt vorhanden) frei wird. Diese topographischen Verhältnisse sind in Fig. 1D wiedergegeben. Durch einen von unten her geführten, um den Kehlkopf laufenden Kreisschnitt in die Mundschleimhaut wird der Larynx abgetrennt. Dann wird die Luftröhre ungefähr 5 mm hinter ihrem

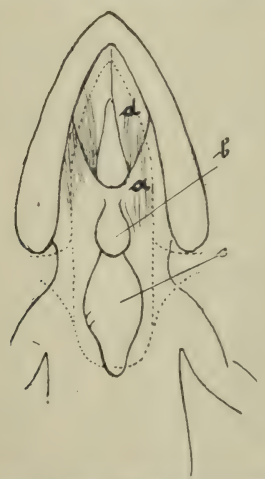


Fig. 1D. V = $\frac{2}{3}$. *Ch. dilepis.* Lage des Kehlkopfes nach entferntem Zungenbein und entfernter Zunge (ventrale Ansicht). (Lage der Zunge und der Zungenbeinhörner durch die unterbrochene Linie gekennzeichnet.) *a* Mundschleimhaut, *b* Larynx, *c* Kehlsack, *d* Gaumen.

Anfange abgeschnitten und der gesamte Kehlkopfapparat nach Ablösung der glandula thyreoidea herausgenommen. Er verbleibt dann wenigstens drei Tage in lauwarmem Wasser und zehn Tage in 20 $^0/_0$ igem Alkohol, damit das dem Kehlkopfgerüste und der Muskulatur dicht aufliegende Bindegewebe überhaupt zu entfernen ist. Falls nach dieser Zeit der Kehlkopf präparationsfähig war, wurde, nachdem Gestalt, Größenverhältnis und Winkelstellung des Larynx zur Trachea, Größe, Stärke, Ansatzstellen und Verlauf der Muskulatur in Augenschein genommen waren, letztere abpräpariert und dann erst die Maße des Kehlkopfes festgestellt. Es geschah dies erst nach der Entfernung der Muskulatur, weil diese im Alkohol stark zusammengeschrumpft war und somit kein objektives Bild von der

Gestalt und Ausdehnung, wie sie beim lebenden oder lebendfrischen Stücke vorhanden ist, abgeben konnte. Alle Größenmaße der einzelnen Kehlköpfe beziehen sich daher auf die von ihrer Muskulatur befreiten Knorpelelemente. Nach Besichtigung der Aryknorpel, die mehr oder weniger von der Muskulatur umkleidet sind, wurden diese losgelöst, so daß jetzt die von ihnen bedeckten Partien des Ringknorpels sowie seine Öffnung frei zutage treten. Falls ein Kehlsack vorhanden war, wurde dieser der Länge nach aufgeschnitten, sein Innenraum, insbesondere seine Kommunikation mit dem Larynx und der Trachea festgestellt und die Lage der Anheftungsstellen seiner Wandung am Kehlkopf berücksichtigt. Zuletzt wurde der Zugang zum Ringknorpelinnern durch einen Schnitt in die dorsale Wandung ermöglicht. Oft war dieser ganze Innenraum mit Schleimhautresten, die durch den Alkohol zusammengeschrumpft waren, angefüllt. Sie wurden mit einem feinen Haarpinsel vorsichtig abgebürstet, so daß eine Verletzung der äußerst zarten Stimmbänder vermieden wurde.

Allgemeine Anatomie des Larynx.

Lage des Kehlkopfes.

Bei Betrachtung der geöffneten Mundhöhle eines *Chamaeleons* bildet der dicke fleischige Vorderteil der Zunge die auffallendste Erscheinung. Er läßt sich scharf in zwei Abschnitte sondern, einen oberen und einen unteren. Der obere Abschnitt liegt wie eine Kappe auf dem unteren, ist sehr faltenreich und hat die Aufgabe, beim Fangen der Beute vermöge seines auf seiner Oberfläche abgeschiedenen Sekrets die Insekten an sich zu heften (Fig. 2). Er läuft nach hinten in einen Zipfel aus, hinter dem sich die Mundschleimhaut breit wie eine Decke über die hintere Zungenpartie herüberlegt. Gleich hinter diesem Zipfel ist die Eingangsstelle des Kehlkopfes zu suchen, an der die Mundschleimhautfalten sich zu zwei Wülsten erheben, die dadurch entstanden sind, daß die auf den Stellknorpeln aufsitzenden Lippenkegel hier die Schleimhaut emporgehoben haben, und diese sich enge um die Knorpel gelegt hat (Fig. 1).

Der Kehlkopf ist von der Mundschleimhaut überdeckt und liegt ungefähr zwischen den beiden Zungenbeinhörnern (*h*) und hoch über der Zunge, die sich in ihrem hinteren Teile stark verjüngt, so daß hier ein Hohlraum gebildet wird, der oben durch den Kehlkopf (*l*), seitlich durch die Zungenbeinhörner und unten durch die Zunge begrenzt wird, und der von einer derben, bindegewebig-

membranösen Hülle, die sich auch ganz um die Zunge herumlegt, umgeben ist (Fig. 1 D, 2).

Äußere Gestalt des Kehlkopfes.

Der Kehlkopf stellt sich als eine bei den verschiedenen Arten mehr oder weniger ausgeprägte blasenförmige Kapsel dar. Dorsal besitzt er eine Aufwölbung, während er ventral abgeplattet erscheint. Durch diese Aufwölbung und durch seine Lage zur Trachea erscheint er schon allein äußerlich von dieser scharf abgegrenzt. Während nämlich bei den meisten übrigen Eidechsenarten die Achse des Kehlkopfes, bei dem auch die blasenförmige Auftreibung viel

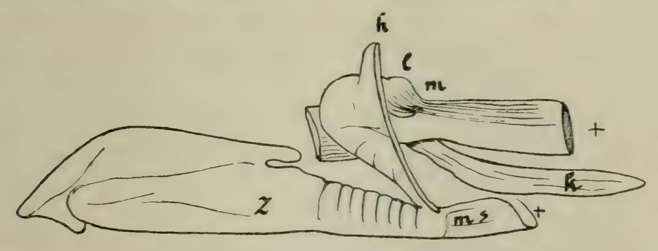


Fig. 2. V = 4,6/1. Lagebild des Kehlkopfes von *Ch. dilepis*. *l* Larynx, *m* Boden des Pharynx mit den Falten der Mundschleimhaut (am + abgeschnitten), *k* Kehlsack (zusammengeschrumpft), *h* Zungenbeinhörner mit ansitzender Muskulatur, *ms* die am Sternum ansetzende Muskulatur (am + abgeschnitten), *z* Zunge.

weniger scharf hervortritt, in ihrer Verlängerung die Achse der Luftröhre bildet, erscheint die Achse des *Chamaeleonen*kehlkopfes oft zur Luftröhrenachse unter einem nach oben mehr oder weniger weit geöffneten Winkel geneigt, der bei einigen Arten ein rechter ist. Denkt man sich also die Achse der Luftröhre als Horizontale, so verläuft die Kehlkopfachse schräg nach oben.

Bestandteile des Kehlkopfes.

Der Kehlkopf des *Chamaeleons* setzt sich wie bei allen Reptilien aus zwei Arten von Knorpeln zusammen, dem Ringknorpel oder der cartilago cricoidea und einem Paar Aryknorpeln oder cartilagines arytaenoidae. Der hauptsächlichste Bestandteil und formgebende Faktor des Kehlkopfes ist die cartilago cricoidea. Dieselbe ist eine hyalin-knorplige Kapsel, die vorn blasenförmig aufgetrieben ist, nach hinten zu schmäler wird und ventral nach vorn in eine spitze Knorpelzunge ausläuft, den processus anterior inferior (Goeppert) (Fig. 3). Ihre Seitenränder schlagen sich nach vorn in das Innere, um sich dabei meist konvex vorwölbend, und

bilden so zugleich die vordere Wand des Ringknorpels. Diese nach innen eingeschlagenen Ränder stoßen nicht in der Medianlinie zusammen, wie Wiedersheim angibt, sondern lassen eine Öffnung, die sich ventralwärts verbreitert und den Eingang zum Inneren des Ringknorpels bildet (Fig. 4). Ich möchte diese Öffnung introitus cricoideus benennen. Die Vorwölbung der Ringknorpelvorderwand trägt wesentlich dazu bei, daß der ganze Knorpel eine herzförmige Gestalt erhält, was besonders zum Ausdruck kommt, wenn man ihn von der ventralen Seite betrachtet.

Die cartilagines arytaenoideae haben die Form eines aus einem Kegelmantel ausgeschnittenen Dreiecks (Fig. 5). Sie sitzen gewöhnlich mit ihrer inneren konkaven Fläche der vorgewölbten Vorderwand des Ringknorpels auf, mit diesem auf diese Weise eine Art von Gelenk ausmachend, das beim Öffnen und Schließen

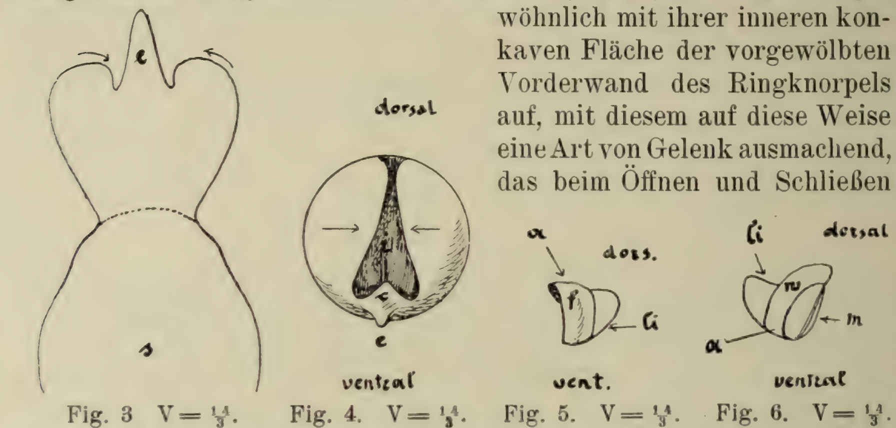


Fig. 3 V = 1/4/3. Fig. 4. V = 1/4/3. Fig. 5. V = 1/4/3. Fig. 6. V = 1/4/3.

Fig. 3. *Ch. dilepis.* Ringknorpel (Ansicht von unten). *e* processus anterior inferior, *s* Kehlsack (die Pfeile deuten auf die nach innen eingeschlagenen Seitenränder).
Fig. 4. Ringknorpel (ovale Ansicht). *i* introitus cricoideus, *c* crista cricoidea.
Fig. 5. Stellknorpel (seitliche Ansicht der Außenfläche). *a* Stellknorpel, *li* Lippenkegel, *f* fossa musculi constrictoris.
Fig. 6. Stellknorpel (seitliche Ansicht der Innenfläche). *w* Knorpelwulst, *m* feine durchsichtige Membran (nach Gegenbaur Stimmband).

der Kehlkopfspalte in Aktion tritt. An der Innenseite des Stellknorpels tritt ein starker Knorpelwulst in die Erscheinung, der ventral beginnt und bis zum dorsalen Ende der Basis hinabzieht (Fig. 6). Beim Schließen des Kehlkopfes, wenn die Stellknorpel einander näherrücken, werden diese Knorpelwülste mit ihren Breitseiten stark gegeneinander gepreßt und bilden so einen guten Verschluß für den Eingang in das Innere des Ringknorpels und somit auch des Kehlkopfes selbst gegen die von der Stimmritze eindringende Luft. Im übrigen läuft der Stellknorpel basalwärts in eine dünne, durchscheinende Knorpelscheibe (*m*) aus. Auf der äußeren Seite des Stellknorpels tritt in der Mitte eine senkrecht laufende schwache

Einbuchtung auf (*f*). Auf der Spitze des Knorpels befinden sich die Lippenkegel (*li*), zwei Bindegewebsmassen ohne Knorpelsubstanz; sie sind somit strenge vom eigentlichen Stellknorpel (*a*) zu sondern. Diese Lippenkegel sind es, die die Mundschleimhaut an der Eingangsstelle des Kehlkopfes zu zwei Wülsten erheben.

Die Muskulatur des Kehlkopfes (Fig. 7—9).

Am Kehlkopf befindet sich nur eine äußere Muskulatur, während eine Muskulatur im Kehlkopfinneren nicht vorhanden ist. Sie be-

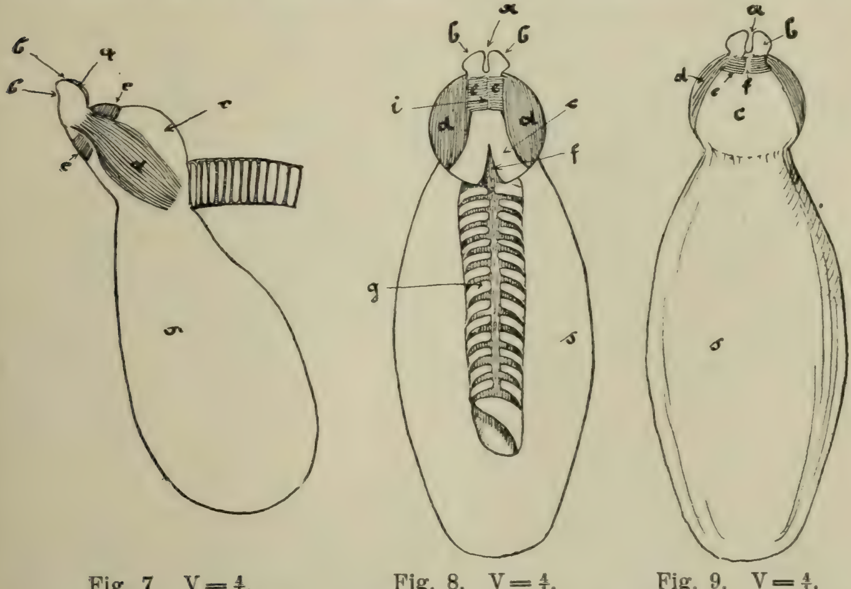


Fig. 7. V = $\frac{4}{1}$. Fig. 8. V = $\frac{4}{1}$. Fig. 9. V = $\frac{4}{1}$.

Fig. 7. *Ch. dilepis.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Kehlkopfspalte, *b* Stellknorpel mit aufsitzenden Lippenkegeln, *c* Ringknorpel, *d* m. dilatator, *e* m. constrictor, *s* Kehlsack.

Fig. 8. Kehlkopf (dorsale Ansicht). *f* fontanella dorsalis, *g* Trachea, *i* dorsale Ansatzstelle des m. constrictor.

Fig. 9. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *f* ventrale Ansatzstelle des m. constrictor.

steht aus zwei Paar Muskelzügen, die ein Öffnen oder Schließen der Kehlkopfspalte bewirken. Das eine Paar setzt sich aus je einem m. dilatator (Fig. 7, *d*) zusammen, der die Aufgabe hat, durch seine Kontraktion die Stimmritze zu öffnen. Er umfaßt vollkommen die Seitenfläche des Kehlkopfes und hat folgenden Verlauf: Er inseriert vorn seitlich am Anfang des Aryknorpels, und zwar an der Stelle, wo demselben der Lippenkegel aufsitzt, mit dem er durch Bindegewebe, das auch über seiner ganzen Ausbreitung als dünne Schicht lagert, verbunden ist. Er zieht dann seitlich

abwärts am Ringknorpel entlang, indem er sofort hinter seiner Ansatzstelle über den ihn rechtwinklig kreuzenden m. constrictor *e* hinwegzieht, und findet unten am Ringknorpel seine zweite Ansatzstelle. Sein Gegenüber an der anderen Seite nimmt den spiegelbildlichen Verlauf. Bei ihrer Kontraktion üben die beiden Muskeln einen Zug nach außen auf die Stellknorpel aus, wodurch diese samt den ihnen aufsitzenden Lippenkegeln voneinander weg seitlich

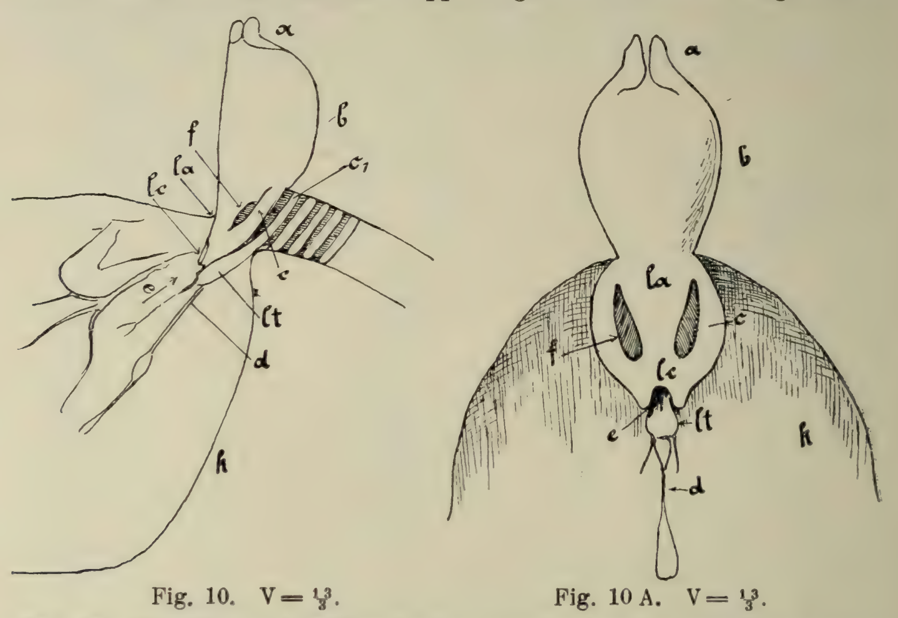


Fig. 10. V = 1/3. Fig. 10 A. V = 1/3.

Fig. 10. *Ch. dilepis.* Luftröhrenkrahn (laterale Ansicht bei aufgetrenntem Kehlsack). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *c* erster unselbständiger Trachealring („elegant geschwungene Knorpelzunge"), c_1 erster selbständiger Trachealring, nach unten in die lacinia trachealis auslaufend (*lt*), *d* Bindegewebszug, *e* Ausführungsgang des Luftröhrenkrahnes, *la* lamina cricoidea, *lc* laciniae cricoideae, *f* fontanella ventralis, *k* Kehlsack, Innenwand.

Fig. 10 A. Luftröhrenkrahn (Ansicht von vorn bei aufgetrenntem Kehlsack)

nach außen rücken. Dadurch wird der Kehlkopf geöffnet. Zum Schließen desselben dient ein zweites Muskelpaar, die m. constrictores. Die erste Ansatzstelle jedes dieser Muskeln liegt dorsomedian dort, wo die beiden Aryknorpel aneinander stoßen. Dann ziehen sie um diese herum, wobei sie abwärts unter den m. dilatatores durchlaufen und treffen sich in der ventralen Mittellinie. Sowohl dorsal als auch ventral sind beide Muskelstränge durch feines Bindegewebe innig verbunden. Bei ihrer Kontraktion werden die Stellknorpel, die sich bei geöffnetem Kehlkopf voneinander getrennt hatten, zusammengedrückt und so wieder fest aneinander gepreßt,

denn beide Muskeln umschließen ja die beiden Knorpel in Form eines Ringes, der sich bei ihrer Kontraktion verkleinert. An dieser Stelle ist nun auch die Frage zu erörtern: welchen Zweck hat die in der Mitte des Stellknorpels längs laufende schwache Einbuchtung? Eine Ansatzstelle eines Muskels kann sie nicht sein. Sie steht offenbar mit dem m. constrictor im Zusammenhange, denn sie nimmt denselben Verlauf wie dieser. Nun wäre es naheliegend, von vornherein anzunehmen, daß sie als Einbettungsort für ihn dient. Dies ist jedoch unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. in einem Zustande, bei dem weder der m. dilatator noch der m. constrictor in Tätigkeit tritt, d. i. bei der normalen Atmung, bei der die Stimmritze wenig geöffnet ist, nicht zu ersehen, denn der m. constrictor ist zu voluminös, und vor allem liegt er dem Stellknorpel zu breit auf, als daß er von der Ausbuchtung ganz aufgenommen werden könnte. Bei seiner Kontraktion, wo er sich auf Kosten seiner Länge verdickt, ist das schon erst recht nicht möglich. Es bliebe nur der Fall übrig, wo er beim weiten Öffnen des Kehlkopfes durch die auseinanderrückenden Stellknorpel mechanisch ausgedehnt wird und sich so im Querschnitt verkleinert. Man darf in diesem Falle wohl annehmen, daß er von der Einbuchtung aufgenommen wird, wodurch ja auch das Auseinandertreten der Stellknorpel eine Erleichterung erfährt. Ich möchte daher diese Einbuchtung als fossa musculi constrictoris bezeichnen.

Der Luftröhrenkrahn und Kehlsack.

Vom ventralen Teile des Ringknorpels geht ein Gebilde aus, das bei einem etwa vorhandenen Kehlsack in diesen hineinragt und einem Trichter nicht unähnlich ist, indem es nach unten zu immer schmäler wird und sich in den Kehlsack hinein öffnet (Fig. 10, 10 A). Es führt den Namen Luftröhrenkrahn (Tornier), weil es einen Verbindungsweg zwischen Kehlkopf und Luftröhre darstellt und in seiner Verschlußvorrichtung wie ein Krahn funktioniert. Seine Vorderwand bildet die Fortsetzung der basalen Partie des Ringknorpels nach unten. Ich nenne diese Vorderwand, die die Form einer Platte trägt, lamina cricoidea. Von der Seite treten dann zwei „elegant geschwungene“ Knorpelzungen (Wiedersheim) hinzu, die in ihrem oberen Teile morphologisch noch als Knorpelringe der Trachea anzusprechen sind und hier von der Vorderwand des Krahnes jederseits durch ein Fontanellenpaar, das durch eine durchscheinende Membran geschlossen ist, getrennt sind. Unter diesen Fontanellen, die ich fontanellae ventrales nenne, biegen sie sanft nach vorn um und verschmelzen mit der Vorderwand des Krahnes.

Dieses so gebildete Verschmelzungselement läuft nach unten in zwei Zipfel aus (*lc*), die bei den einzelnen Arten mehr oder weniger ausgebildet sind, auch fehlen können. Diese beiden Zipfel möchte ich laciniae cricoideae benennen. Sämtliche Trachealringe haben meistens in der dorsalen Medianlinie eine Durchbrechung erfahren, die bei dem ersten Trachealringe besonders breit ist und ihn oft nicht mehr als ein einheitliches Ganze erscheinen lassen. Die hintere Hälfte des Luftröhrenkrahnes besteht aus einer Platte von der Gestalt eines schlanken Knorpelstreifens (*lt*), die sich beim Schließen des Krahnes zwischen die beiden Vorderplatten einlegt, „wie sich etwa die Finger der menschlichen Hand beim Händefalten ineinanderlegen" (Tornier). Auf diese Weise wird ein luftdichter Verschluß hergestellt. Wie die beiden Vorderplatten des Luftröhrenkrahnes als Modifika-

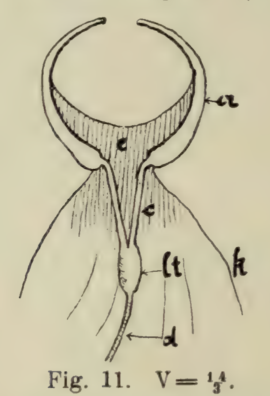


Fig. 11. $V = \frac{14}{3}$.

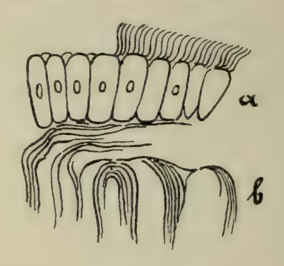


Fig. 11 A.

Fig. 11. *Ch. dilepis.* Erster selbständiger Trachealring mit abgehender lacinia trachealis. *a* Trachealring, *c* Knorpelfaden, *e* Bindegewebsmembran. Fig. 11 A gezeichnet bei $V = \frac{230}{1}$ ohne Zeichenapparat (schematisch). *Ch. chamaeleon.* Innere Kehlsackwandung (quer) (lebendfrisches Gewebe). *a* Zylinderzellen mit Cilienbesatz, *b* elastisches Bindegewebe.

tion des I. unselbständigen Trachealringes (*c*) zu betrachten sind, so stellt sich die Hinterplatte als der untere modifizierte Teil des ersten selbständigen Trachealringes dar (c_1). Dieser schließt sich in seiner ventralen Partie nicht direkt, d. h. die derben seitlichen Spangen des Ringes stoßen nicht unmittelbar in der ventralen Mittellinie zusammen oder vereinigen sich hier, sondern verändern nun ihre Richtung, indem sie sich unter Abschwenkung nach unten in jederseits einen sehr zarten Knorpelfaden (*c*) fortsetzen. Diese beiden Knorpelfäden sind durch eine durchscheinende Bindegewebsmembran (Fig. 11 *e*) in Verbindung gebracht, konvergieren in ihrem unteren Verlauf, bis sie sich zum Schluß vereinigen und zusammen den Knorpelstreifen bilden, der sich als Hinterplatte des Luftröhrenkrahnes darstellt, und den ich als lacinia

trachealis bezeichne (Fig. 11). Endlich ist zu bemerken, daß jede Platte sowohl des vorderen wie des hinteren Teiles des Luftröhrenkrahnes durch einen Bindegewebszug (*d*), der die hintere Fortsetzung der Platten bildet und fest an der Wand des Kehlsackes angewachsen ist, mit diesem in Verbindung steht. Dies ist, wie TORNIER bemerkt, beim Füllen des Kehlsackes mit Luft von Bedeutung, indem die Wände desselben sich nach außen ausdehnen, und die Krahnplatten dabei ebenfalls in der Richtung nach außen mitgezogen werden, wodurch die Krahnöffnung erweitert wird.

Einige *Chamaeleonen* besitzen einen Kehlsack, ein Gebilde aus einem faltenreichen, bindegewebigen Sack bestehend, der unter dem Kehlkopf liegt (Fig. 7, 8, 9; *s*), mit diesem durch den Luftröhrenkrahn und mit der Trachea durch eine Einmündung dieser in Verbindung stehend, die als ein breiter Schlitz erkennbar ist. Er setzt sich rings um die ventrale Seite des Kehlkopfes an, und zwar an der Stelle, wo der Luftröhrenkrahn beginnt, und umgreift dann noch weiter den vorderen ventralen Teil der Trachea bis etwa zum Beginn des III. Trachealringes (Fig. 7). Seine Tiefe beträgt bei Arten, wo er in bedeutender Größe auftritt, 1—1,75 cm. Nach unten zu wird er allmählich schmäler, sich sanft zuspitzend. Die Wand seiner unteren Partie ist gewöhnlich etwas derber und undurchscheinend, während die Sackwandung im oberen Teile oft so dünn und fein ist, daß sie als durchscheinend bezeichnet werden kann.

Anschließend hieran sei noch kurz auf die Histologie der Kehlsackwandung eingegangen. Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung wurde die Wandung bei einem lebenden durch Kopfschlag betäubten *Ch. chamaeleon* herausoperiert und ein Querschnitt in einem Medium von 0,5 % Kochsalzlösung unter das Mikroskop gebracht. Die Innenfläche der Wandung zeigte eine Lage von hohem flimmerndem Cylinderepithel (Fig. 11 A). Jede der Zellen trug ungefähr 4—6 Cilien. Somit konnte die Vermutung WIEDERSHEIMS durch die Tatsachen bestätigt werden. Unter dieser Zellschicht folgt dann eine dicke Schicht Bindegewebsfasern, wie sie TORNIER ebenfalls beobachtet hat.

Das Innere des Ringknorpels.

Der Innenraum des Ringknorpels wird durch eine am Boden verlaufende derbe Knorpelleiste (Fig. 12), die nach vorn in der schon erwähnten schmalen Knorpelzunge (*p*) ihre Verlängerung

findet, in zwei Kammern (*d*) abgeteilt (Fig. 12). Diese Kammern, die ich als diverticula cricoidea kennzeichnen möchte, sind im vorderen Teile blasig aufgetrieben, da sie ja aus den nach vorn umgeschlagenen konvexen Seitenwandungen des Ringknorpels gebildet sind. Aus der Vorderwand treten rechts und links von der Medianlinie die Stimmbänder (Fig. 13 *lv*) heraus in das Innere des Ringknorpels vor. Es sind dreieckige, sehr spitz zulaufende Knorpelwülste, die beim Durchzug der Luft durch die Stimmritze ungehindert

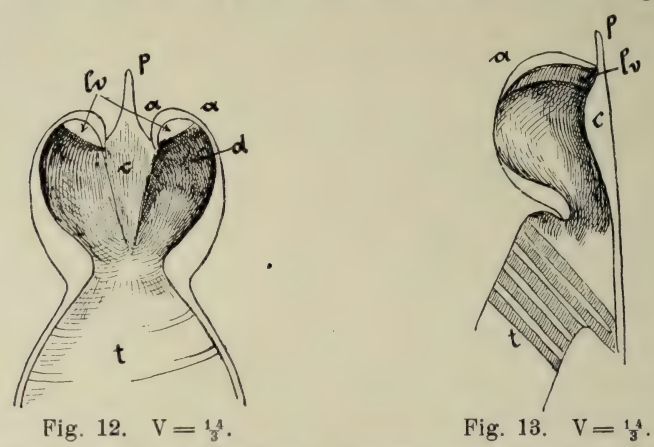


Fig. 12. V = $\frac{14}{3}$. Fig. 13. V = $\frac{14}{3}$.

Fig. 12. Ringknorpel von *Ch. dilepis*. Inneres, ventrale Partie. *a* Stelle, wo sich die seitlichen Abschnitte des Ringknorpels am Vorderrand eingeschlagen haben, *c* crista cricoidea, *d* diverticula cricoidea, *lv* Stimmbänder, *p* processus anterior inferior, *t* Trachea.

Fig. 13. Ringknorpel. Inneres, ventrale Partie (schräg von der Seite betrachtet).

schwingen können, aber ohne Beziehung zu irgendwelchen Muskeln stehen, wie überhaupt das Ringknorpelinnere jeglicher Muskulatur ermangelt. Nach hinten zu, wo der Ringknorpel schmäler wird, verengen sich auch demgemäß die beiden Kammern, während zugleich die Wandungen eine bedeutende Verdickung erfahren, die an der Ansatzstelle der Trachealwandung wieder aufhört.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle auf die Ausführungen Wiedersheim's, in denen er die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes mit den diverticula cricoidea vergleicht, zurückzukommen, zugleich kurz einzugehen auf die Kehlsackbildungen, wie sie bei anthropoiden Affen und auch sogar pathologisch beim Menschen auftreten, und ferner eine Beziehung zwischen den „wahren Stimmbändern" der Säugetiere und denen der *Chamaeleonen* zu kennzeichnen.

Die ventriculi morgagni des Säugetierkehlkopfes, auch ventriculi laryngis genannt, sind durch die beiden großen Buchten gegeben

(Fig 13 B; *vm*) die zwischen dem Ringknorpel (*cc*) und dem Schildknorpel (*ct*) gelegen sind und ihre Ausdehnung der großen inneren Hohlbucht des letzteren verdanken. Ihre Begrenzung nach außen finden sie demnach durch die Innenwandungen des Schildknorpels (*ct*), während sie innen durch die Außenwand des Ringknorpels (*cc*) und nach oben durch die an der Innenwand dieses Knorpels sitzenden und über ihn hinausragenden Stimmbänder (Fig. 13 A *lv*) ihren Abschluß finden. Die Lage dieser außerhalb des Ringknorpels sich befindlichen Ventrikel ist also grundverschieden von den innerhalb gelegenen Buchten des *Chamaeleon*-Kehlkopfes. Ebenso ist ihre

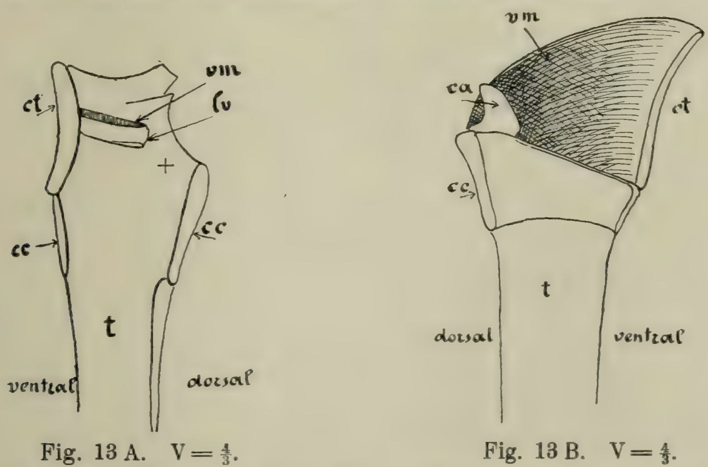


Fig. 13 A. V = $\frac{4}{3}$.   Fig. 13 B. V = $\frac{4}{3}$.

Fig. 13 A. *Macacus.* Kehlkopfinneres. Rechte Hälfte. *ct* Schildknorpel, *vm* Öffnung, die zur oberen Partie des rechten ventriculus morgagni führt, *lv* wahres Stimmband, *cc* Ringknorpel, + Stelle, an die sich von außen her der Stellknorpel ansetzt, *t* Trachea.

Fig. 13 B. Kehlkopfinneres, linke Hälfte (nach Entfernung der Stimmbänder und der Bindegewebsmasse). *ca* Stellknorpel, *vm* linker ventriculus morgagni (ventriculus laryngis).

Gestalt eine völlig andere. Sie laufen caudalwärts spitz zu und erweitern sich rostral, wo beide Buchten durch die sich hier fest aufeinanderlegenden Wandungen des Schild- und Ringknorpels getrennt sind.

Wie so eine Homologie oder auch nur eine Ähnlichkeit dieser beiden Arten von Ausbuchtungen am Säugetier- und *Chamaeleon*-Larynx nicht besteht, wird man auch eine Homologie der Kehlsäcke, wie sie als ventrale Ausläufer der ventriculi morgagni beim Schimpansen und Gorilla beobachtet wurden, mit den hier abgehandelten Kehlsäcken in Abrede stellen müssen. E. Ehlers, der ingehende Untersuchungen über diese bei Affen auftretenden Kehl-

säcke gemacht hat[8]) sagt, daß sie als Fortsetzung der ventriculi morgagni über den oberen Seitenrand der carthilago thyreoidea heraustreten. Auch Rüdiger[9]) beschreibt die Luftsäcke bei anthropoiden Affen und bespricht im Anschluß daran solche Säcke, die beim Menschen pathologisch als Ausbuchtungen und sackartige Ausläufer der ventriculi morgagni vorkommen und gibt eine gute Abbildung davon. Bei Affen sind 2 gleich große Ausbuchtungen die Norm, während eine einseitige Ausbuchtung zu den Seltenheiten gehört. Beim Menschen kommt nur eine einseitige Ausbuchtung vor. Auch G. Sclavunos[10]) kommt bei seinen Untersuchungen zu demselben Resultat. Wie selten solche Bildungen pathologisch beim Menschen auftreten, beweist die Tatsache, daß er unter 500 Leichen nur 3 mit Aussackungen versehene ventriculi vorgefunden hat. Endlich schildert G. Ledderhose[11]) einen solchen Fall von Kehlsackbildung nebst den physiologischen Wirkungen bei einem Patienten.

Bei Betrachtung der Stimmbänder im Kehlkopf vom *Chamaeleon* haben wir festgestellt, daß sie der Ringknorpelwand ansitzen, sich also im Ringknorpelinnern vorfinden. Betrachten wir das Innere eines Säugetierkehlkopfes, wie es uns z. B. bei Macaccus entgegentritt (Fig. 13A), so sehen wir die Stimmbänder (*lv*) ebenfalls in der rostralen Partie des Ringknorpels (*cc*) seiner oberen Wandung ansitzend. Es besteht hier nur der unwesentliche Unterschied, daß sie nicht wie beim *Chamaeleon* in die Nähe der Medianlinie gerückt sind, sondern mehr lateral liegen, da hier die rostralen Seitenränder nicht nach innen eingeschlagen sind. Wir haben es also hier mit homologen Bildungen zu tun. Nun definiert P. Heymann[12]) als „wahres Stimmband“ dasjenige Ligament, das beim Menschen und somit auch bei den Säugern vom Innenrande des Ringknorpels ausgeht. Es ist folglich, wenn wir den so präzisierten Begriff des wahren Stimmbandes von Heymann annehmen, das Stimmband der *Chamaeleonen* ein Homologon des wahren Stimmbandes der

[8]) E. Ehlers, Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und Schimpansen. Abh. Ges. Göttingen v. 28 1881 p. 3—77.

[9]) Über ungewöhnlich weite Morgagnische Ventrikel Monatssch. Ohrenheilk. X 1876 nr. 9 p. 126.

[10]) Über die Ventrikularsäcke des Kehlkopfes bei erwachsenen und neugeborenen Menschen sowie bei einigen Affen. Anat. Anz. 1904 XXIV p. 511—523 und 625 12 fig.

[11]) Über einen Fall von rechtsseitiger Kehlsackbildung. D. Z. Chirurgie v. 22 1885 p. 206.

[12]) Was nennen wir wahres Stimmband? D. med. Wochenschr. 1890 nr. 4 p. 68.

Säuger. Es sind demnach die ligamenta, wie sie GEGENBAUR als Stimmbänder bei den Ascalaboten beschreibt, wo sie an der Basis der Aryknorpel sitzen, nicht solche im Sinne der „wahren Stimmbänder". Ähnlich sagt GEGENBAUR, wären die Verhältnisse bei den *Chamaeleonen*. Jedenfalls meint er hier die dünne durchscheinende basale Knorpelscheibe (Fig. 6, *m*), wie sie uns bei Betrachtung des Aryknorpels entgegentritt. Daß dieselbe in physiologischem Sinne mit Recht als Stimmband gelten darf, soll nicht bestritten werden, jedenfalls ist sie topographisch als Stimmband im Sinne HEYMANN's nicht zu verstehen.

Spezielle Anatomie des Larynx.

Bei Abhandlung über die allgemeine Anatomie des Larynx waren die Verhältnisse bei *Ch. dilepis* LEACH als Ausgangspunkt und Grundlage gewählt. Wir wenden uns nunmehr zur Einzelbetrachtung des Kehlkopfes bei den übrigen Arten.

Chamaeleon dilepis subsp. ***roperi*** BLGR.

Diese Art ist bedeutend kleiner als die gewöhnliche Form. Das ♀ bleibt sogar fast um die Hälfte der Körpergröße gegen das ♂ zurück. Das Verbreitungsgebiet ist auf Britisch- und Deutsch-Ostafrika und Togo beschränkt.

Bei ihm nimmt der Kehlkopf dieselbe Stellung zur Trachea ein wie bei *Ch. dilepis*. Die Wandung des Ringknorpels ist weniger stark und dick ausgebildet. Ferner haben die laciniae cricoideae nicht die Länge wie bei der vorigen Art, während die lacinia trachealis außerordentlich lang und gut ausgebildet ist. Der Kehlsack ist bei beiden Geschlechtern groß, beim ♂ sehr dünnhäutig und durchscheinend, beim ♀ ist die Wandung fester und nicht durchscheinend, auch sind bei ihm die elastischen Bindegewebsfasern derber als beim Kehlsack des ♂; der 1. unselbständige Trachealring nebst der davorliegenden Fontanelle sind hier nicht so ausgeprägt wie bei *Ch. dilepis*, indem der Trachealring sich nicht oder nur sehr wenig von der Wand des Ringknorpels abhebt, sodaß er auch für das bewaffnete Auge schwer zu erkennen ist und ferner, indem die Fontanelle kleiner und weniger dünnhäutig ist, sodaß auch hier eine weniger scharfe Differenzierung besteht, die durch den festeren Zusammenhang dieses Trachealringes mit der lamina cricoidea hervorgerufen ist. — Im übrigen liegen dieselben Verhältnisse vor wie bei *Ch. dilepis*.

Chamaeleon calcarifer PETERS.

Diese Art hat in ihrem äußeren Bau große Ähnlichkeit mit *Ch. dilepis*. Sie wird bedeutend größer, denn das ♂ kann bis 450 mm

lang werden. Der Helm ist höher und die Occipitallappen sind noch stärker als bei *Ch. dilepis* entwickelt.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel, der die Größe eines rechten Winkels etwas übertrifft. Die Muskulatur am Kehlkopfe ist nur sehr gering entwickelt. Insbesondere ist der m. constrictor außerordentlich schwach und dünn, daher ist auch von einer fossa musculi constrictoris fast nichts wahrzunehmen. Auch die Aryknorpel (Fig. 14; *a*) sind klein, während der Ringknorpel

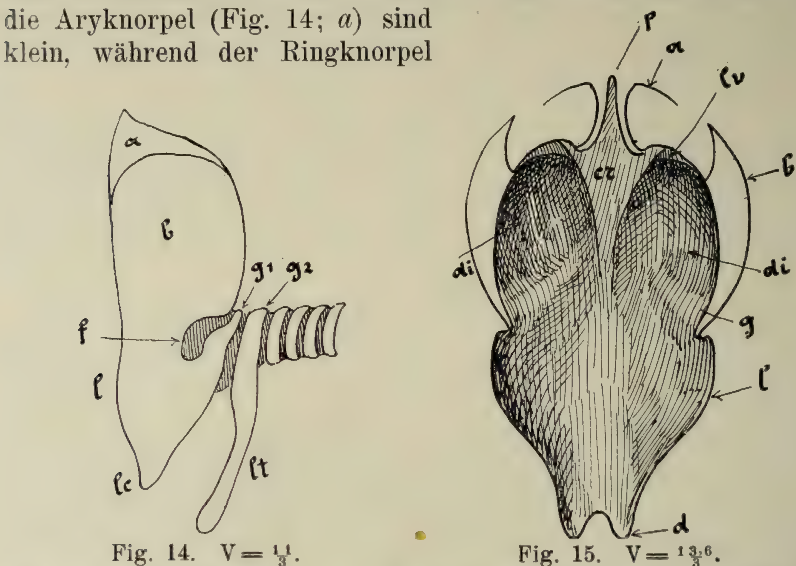


Fig. 14. V = $\frac{11}{3}$.

Fig. 15. V = $\frac{13,6}{3}$.

Fig. 14. *Ch. calcarifer*. Kehlkopf (laterale Ansicht nach abgelöstem Kehlsack). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *l* lamina cricoidea, *lc* laciniae cricoideae, *lt* lacinia trachealis, *f* fontanella ventralis, g_1 erster unselbständiger Trachealring, g_2 erster selbständiger Trachealring.

Fig. 15. Kehlkopfinneres (ventrale Partie; die dorsale Wandung ist nach beiden Seiten etwas auseinandergezogen). *p* processus anterior inferior, *cr* crista cricoidea, *di* diverticula cricoidea, *g* seitliche Wülste, die die diverticula nach hinten begrenzen, *lv* Stimmbänder, *d* laciniae cricoideae.

(*b*) groß und blasig aufgetrieben ist. In den Kehlsack, der das Dreifache des Kehlkopfes ausmacht, mündet ein großer wohlentwickelter Luftröhrenkrahn, der sich zusammensetzt aus einer breiten, etwas gewölbten lamina cricoidea (*l*), die an Größe der ventralen Fläche des Ringknorpels gleichkommt und in zwei laciniae cricoideae (*lc*) ihr Ende findet, ferner einer vom 1. selbständigen Trachealringe (g_2) ausgehenden sehr langen und kräftigen lacinia trachealis (*lt*). Die fontanellae ventrales (*f*), die die lamina (*l*) vom 1. unselbständigen Trachealring (g_1) trennen, sind groß und senden einen bis zur dorsalen Medianlinie reichenden Ausläufer nach oben.

Im Ringknorpelinnern tritt die breite und ziemlich hohe crista cricoidea (Fig. 15; *cr*) in die Erscheinung. Sie durchzieht, indem sie sich nach hinten stark verjüngt, den Ringknorpel in seiner ganzen Länge. Nach vorn entsendet sie medianwärts den processus anterior inferior (*p*), der über die Spitze der Aryknorpel (*a*) hinüberragt, und nach links und rechts von dieser je einen kurzen Ausläufer in die Vorderwand des Ringknorpels, wodurch sie das Aussehen eines kurzen, breiten Schwertes erhält. Die Stimmbänder (*lv*) sind wohlentwickelt. Die großen und tiefen diverticula cricoidea (*di*) erfahren eine charakteristische Ausbildung durch einen jederseits am hinteren Ende vorhandenen, transversal verlaufenden halbmondförmigen Wulst (*g*), der mit seinem Gegenüber die diverticula nach hinten abschließt.

Chamaeleon gracilis Hallow.

Ch. gracilis weicht in seiner äußeren Körperform nur wenig von *Ch. dilepis* ab. Das einzige erwähnenswerte Unterscheidungsmerkmal besteht darin, daß bei ersterer Art die Occipitallappen nur angedeutet sind, während sie bei *Ch. dilepis* eine gute Ausbildung erfahren haben.

Auch in der Anatomie des Kehlkopfes lassen sich nur wenige unwesentliche Unterschiede feststellen. Lage und Winkelstellung zur Luftröhre sind dieselben wie bei *Ch. dilepis.* Der Ringknorpel ist in seiner blasigen Auftreibung an denjenigen Stellen, die die höchste dorsale Höhe erreichen, sehr dünnwandig und durchscheinend, nach hinten zu wieder äußerst dickwandig, wodurch die Isolierung der beiden Kammern im Ringknorpelinneren, die schon im wesentlichen durch die ventri-median verlaufende scharf ausgeprägte crista herbeigeführt wird, in noch stärkerem Maße zutage tritt. Das Tier besitzt ebenfalls einen Kehlsack, in den ein gut ausgebildeter Luftröhrenkrahn mündet. Die Wandung des Sackes ist sehr derb und die Schicht seiner elastischen Bindegewebsfaserbündel sowie die Faserbündel selbst recht dick. Sie treten schärfer in die Erscheinung als bei *Ch. dilepis.*

Endlich sei erwähnt, daß die fossa musculi constrictoris am Aryknorpel stärker ausgeprägt ist als bei *Ch. dilepis.*

Chamaeleon basiliscus Cope.

Diese Form ähnelt in ihrem Äußeren am meisten *Ch. chamaeleon,* unterscheidet sich nur von ihm durch das Fehlen des Occipitallappens und das Vorhandensein eines Bauchkammes.

Der Trachealwinkel an der Übergangsstelle des blasig aufgetriebenen Kehlkopfes und der Luftröhre hat eine Öffnung von 135°, der m. dilatator ist mäßig entwickelt, während der m. constrictor klein ist, wenngleich die derben, kleinen Aryknorpel eine breite fossa musculi constrictoris besitzen. Sie sitzen auf dem Ringknorpel nur locker auf. Ihre Spitzen erreichen rostral mit der Spitze des zarten processus anterior inferior die gleiche Höhe.

Der Ringknorpel ist breiter als lang. Er entsendet nach hinten eine sehr breite lamina cricoidea, die in zwei breiten, im Gegensatz zu *Ch. chamaeleon* wohlausgebildeten laciniae enden. Die lamina cricoidea wird jederseits flankiert von dem I. unselbständigen Trachealring, der sich in seiner Mitte und ventral fest mit ihr verbindet, außerordentlich derb und vorstehend ist und ebenfalls fest mit dem 1. selbständigen Trachealring durch eine bindegewebige Naht verbunden ist; daher ist der Luftröhrenkrahn seitlich verschlossen und nur ventral geöffnet. Der 1. selbständige Trachealring zieht sich ventral in die sehr breite und derbe lacinia trachealis aus, die den Vorderteil des Luftröhrenkrahnes bei weitem an Länge übertrifft. Der Krahn mündet in den weichhäutigen Kehlsack, der $3^1/_2$ mal so lang wie der Kehlkopf ist.

Im Ringknorpelinnern macht sich eine breite, mäßig hohe, den Knorpel in $^3/_4$ seiner Länge durchziehende crista cricoidea bemerklich, die derbe Seitenzüge an die Vorderränder abgibt, auf denen die in normaler Größe entwickelten Stimmbänder sitzen.

Chamaeleon chamaeleon (L.).

Diese Art, welche in ihrer männlichen Form die Größe von *Ch. dilepis* erreicht, in ihrer weiblichen Form jedoch stark hinter derselben zurückbleibt, unterscheidet sich hauptsächlich von ihr durch das Fehlen des Rücken- und Bauchkammes. Ferner ist der Helm hinten dachförmig erhöht und mit starkem Parietalkamm versehen. Die Occipitallappen sind im allgemeinen gut ausgebildet, wenngleich sie nicht die Größe derjenigen von *Ch. dilepis* erreichen.

Lage und äußere Gestalt des Kehlkopfes weisen keine Unterschiede gegen *Ch. dilepis* auf. Auch sind die Kehlkopfknorpel dieselben und lassen in ihrer Lagerung und ihrem Größenverhältnis nichts Unterschiedliches zu. Die beiden Muskelpaare bieten ebenfalls in ihrer Form und ihrem Verlauf nichts Eigenartiges. Der Luftröhrenkrahn, dessen Vorderpartie nicht ausgeprägt zweizipfelig ist, mündet in einen sehr dünnwandigen und durchsichtigen Kehlsack, der zwar groß zu nennen ist, aber nicht dem von *Ch. dilepis* gleichkommt. *Ch. gracilis* hat ungefähr einen gleich großen Kehl-

sack, dessen Wandung allerdings ungleich dicker ist. Der I. unselbständige Trachealring (oder die geschwungene Knorpelzunge) ist derber als bei *Ch. dilepis.*

Für den inneren Teil des Ringknorpels ist hervorzuheben, daß die crista sich nicht zu derselben Höhe erhebt wie bei *Ch. dilepis.* Auch die Stimmbandknorpel sind kleiner geblieben.

Chamaeleon senegalensis Daud.

Ch. senegalensis ist eine mittelgroße Art, deren Länge 283 mm beträgt. Es besitzt keine Occipitallappen.

Der Winkel, den der mittelgroße, blasig aufgetriebene Kehlkopf mit der Trachea bildet, ist größer als ein rechter. Die Größe und der Verlauf der Muskulatur sind normal. Der Zwischenraum zwischen den ventralen Ansatzstellen des m. constrictor verbreitert sich von vorn nach hinten.

Die Aryknorpel sind klein, ihr basales Ende ist kurz. Die lamina cricoidea ist breit und läuft nach unten in eine unpaare lacinia cricoidea aus. Diese bildet mit der lacinia trachealis den Luftröhrenkrahn. Die lacinia cricoidea besitzt eine sanfte mediane Einkerbung ihres Randes, in die sich die lacinia trachealis beim Verschluß des Krahnes hineinlegt. Letztere ist aus dem ersten Trachealring, der schon vollkommen selbständig ist, in derselben Weise wie bei *Ch. dilepis* hervorgegangen. Der Kehlsack ist groß und besitzt eine mäßig starke Wandung. Der processus anterior inferior ist lang und reicht nach vorn bis zu den Spitzen der Aryknorpel. Die breite und hohe crista cricoidea im Inneren des Ringknorpels entsendet nach beiden Seiten starke Knorpelzüge in die Vorderwand der diverticula cricoidea. Diese Knorpelzüge sind Träger der hohen Stimmbänder. Die Isolierung der diverticula tritt durch die Höhe und Breite der crista cricoidea scharf hervor.

Chamaeleon laevigatus Gray.

Ch. laevigatus zeigt in seinem Äußeren große Ähnlichkeit mit *Ch. senegalensis,* es ist nur kleiner als dieses.

Der kleine blasig aufgetriebene Kehlkopf bildet mit der Trachea einen rechten Winkel. Die Muskulatur ist stark entwickelt. Besonders tritt der m. constrictor in seiner Massigkeit und Breite in die Erscheinung.

Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel groß. Die eingeschlagenen Vorderränder des letzteren wölben sich sehr stark vor, infolgedessen sind die diverticula cricoidea etwas weiter nach

vorn verlagert (Fig. 16). Der processus anterior inferior (*p*) ist lang und breit. Eigentümlich ist der Luftröhrenkrahn gebildet, der in einen mäßig großen Kehlsack mündet. Eine vordere lacinia cricoidea ist überhaupt nicht ausgebildet. Die vom Ringknorpel kommende lamina cricoidea (*l*) ist nämlich sehr kurz und verbindet sich fest mit dem I. unselbständigen Trachealring (*b*). Er bildet dorsalwärts ziehend mit dem Ringknorpel zwei sehr große membranöse Fontanellen (*f*). Von einem ein- oder zweizipfeligen Ausläufer am Trachealringe fehlt jede Spur, so daß der vordere Teil des Krahnes sehr wenig ausgebildet ist. Sein hinterer Teil, die lacinia trachealis (Fig. 17, *lt*), ist die ventrale Umbildung des 1. selbständigen Trachealringes. Sie besteht jederseits aus einer sehr langen nach innen sanft gebogenen Zunge, die von dem

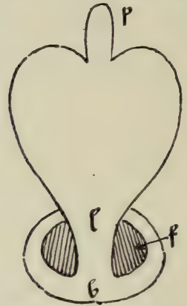


Fig. 16. V = 10/1.

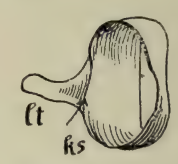


Fig. 17. V = 32/3.

Fig. 16. *Ch. laevigatus.* Ringknorpel (ventrale Ansicht), *l* lamina cricoidea, *b* erster unselbständiger Trachealring, *f* fontanella ventralis, *p* processus anterior inferior.

Fig. 17. Zweiter selbständiger Trachealring mit lacinia trachealis. *lt* lacinia trachealis, *ks* Knorpelschwiele.

Trachealringe selbst durch eine quere Knorpelschwiele (*ks*) begrenzt wird, was deutlich in die Erscheinung tritt, da ihr proximaler Teil auf der Innenfläche eine Aushöhlung besitzt. Ein Verschluß des Luftröhrenkrahnes kann nur dadurch zustandekommen, daß sich der vordere Rand des zweiten Trachealringes fest an den hinteren Rand des ersten Ringes legt, wobei die lacinia trachealis, die an der Hinterwand des Kehlsackes befestigt ist, diese mit nach vorn zieht, wodurch die Festigkeit des Verschlusses erhöht wird.

Was das Innere des Kehlkopfes anlangt, so ist hervorzuheben, daß die crista cricoidea kurz und flach ist. Die Stimmbänder sind von mittlerer Größe.

Chamaeleon semicristatus BOETTG.

Ch. semicristatus, von dem bis jetzt nur sehr wenige Exemplare bekannt sind, erreicht eine Länge von 280 mm. Das zur Bearbeitung vorliegende ♀ ist 110 mm lang.

Der schlanke, besonders dorsal aufgetriebene Kehlkopf (*lx*) bildet mit der Trachea einen rechten Winkel (Fig. 18). Der m. dilatator ist kurz und relativ klein; er reicht nur bis zum letzten Drittel des Ringknorpels. Der m. constrictor bildet in seiner Gesamtheit dorsal einen geschlossenen Sphinkter.

Die in normaler Größe entwickelten Aryknorpel sind kurz und breit (Fig. 20 u. 22; *a*). Der besonders dorsal stark aufgetriebene Ringknorpel (*b*) ist fast ebenso derbwandig wie die Aryknorpel. Ventral läuft er in eine lange, breite und derbwandige lamina (*l*) aus.

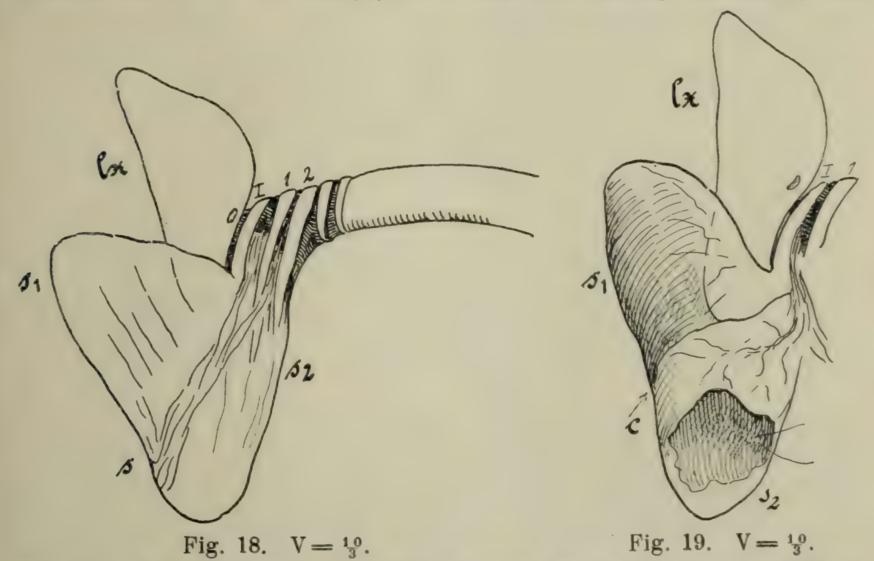


Fig. 18. V = 10/3. Fig. 19. V = 10/3.

Fig. 18. *Ch. semicristatus.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *lx* Larynx, *s* Kehlsack, s_1 sein vorderer Teil, s_2 sein hinterer Teil, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, *2* zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 19. Kehlkopf mit aufgeschnittenem Kehlsack. *c* horizontale Scheidewand beider Teile.

Besonders hervorzuheben ist die merkwürdige äußere Form und innere Gestaltung des Kehlsackes (Fig. 18, 19). Er ist vorn sehr tief unten an der lamina befestigt, während seine äußere Wand sich lateral mit dem zweiten, dritten und vierten selbständigen Bindegewebsring eine Befestigung verschafft und hinten mit dem 2. selbständigen Trachealring (2) eine Verbindung eingeht. Der dorsale Teil des Kehlsackes (s_1) bauscht sich nach oben sehr hoch auf bis zur Höhe der dorsalen Trachealwand. Er ist von dem ventralen Teile durch eine derbe Wand, die dieselbe Strukturbeschaffenheit wie die Kehlkopfwandung aufweist, abgetrennt, so

daß also der Kehlsack in seiner Gesamtheit in zwei Teile zerfällt. Die trennende Zwischenwand (*c*) geht vom 1. selbständigen Trachealring (Fig. 19) (1) ab, läuft anfangs schräg nach unten und dann, in der halben Tiefe des Sackes angekommen, horizontal nach vorn, sich an seine Vorderwand ansetzend. Dort hat sie einen Durchbruch von Gestalt eines Dreiecks erlitten, dessen Basis von der Vorderwand des Sackes begrenzt wird. Dieser Durchbruch stellt also eine Verbindung des oberen und unteren Teiles des Sackes dar (Fig. 19). Die beiden Trachealringe, von denen die Sack-

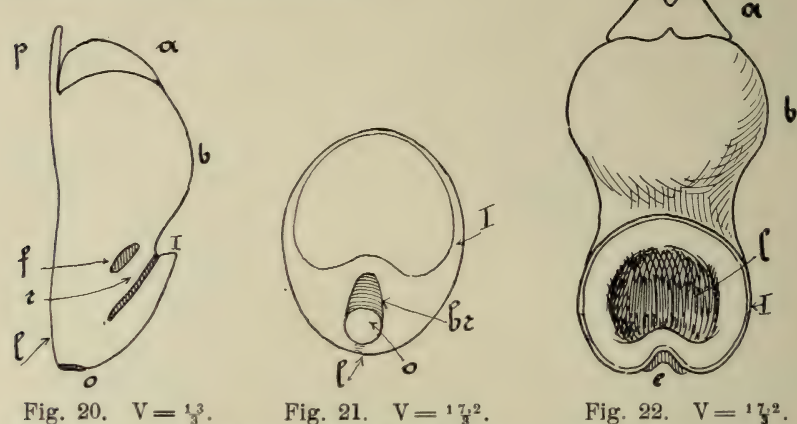


Fig. 20. *Ch. semicristatus.* Kehlkopf nach abgelöstem Kehlsack (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *l* lamina cricoidea, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *r* Rudiment eines Trachealringes, *I* erster unselbständiger Trachealring, *o* erste kreisrunde Öffnung zum vorderen Teil des Kehlsackes.

Fig. 21. Verwachsungselement von lamina und erstem unselbständigem Trachealring. *br* Bindegewebsrinne, *l* unterer Rand der lamina cricoidea.

Fig. 22. Kehlkopf (dorsale Ansicht) und lamina cricoidea (innere Wandung) mit dem ersten unselbständigen Trachealring. *l* lamina cricoidea, *e* Bindegewebsrinne (von hinten gesehen) und Einkerbung der lamina.

wandungen ausgehen, gleichen in ihrer Gestalt vollkommen den übrigen, denn sie weisen keine ventralen Ausläufer auf. Ein eigentlicher Luftröhrenkrahn fehlt. Eine Verbindung des Kehlkopfes und der Trachea unmittelbar mit dem oberen Sacke ist nun in folgender Weise hergestellt. Die stark nach unten abfallende lamina (Fig. 20; *l*) besitzt an ihrem Anfangsteil ein Fontanellenpaar (*f*), das sie von einem lateralen Trachealringrudimente (*r*) trennt. An dieses setzt sich ein 1. unselbständiger Trachealring (I) an, der mit der unteren Hälfte der lamina verwachsen ist. Diese untere Partie der lamina ist an ihrer Spitze sanft eingekerbt (Fig. 22; *e*) und besitzt gleich

hinter ihr eine kreisrunde Öffnung, die in das Kehlkopfinnere führt (Fig. 20, 21; *o*). Diese Öffnung wird nach hinten nicht durch die übrige Knorpelmasse abgeschlossen, sondern sie findet ihre Fortsetzung in einer Rinne (Fig. 21; *br*), deren Boden einen Bindegewebszug bildet, und die bis zum I. unselbständigen Trachealring (I) läuft. Zwischen diesem und dem 1. selbständigen Trachealring (Fig. 19; 1), von dem, wie oben erwähnt, die mittlere Scheidewand des Kehlsackes abgeht, findet sich die eigentliche große Öffnung zwischen Trachea und vorderem Teil des Kehlkopfes (Fig. 20), die einfach dadurch gebildet ist, daß der Bindegewebsring zwischen den beiden Trachealringen ventral einen großen Schlitz besitzt. Im dorsalen Teil des Kehlsackes bestehen also mit dem Luftwege zwei Verbindungen, vorn ein kreisrundes Loch, das in den Ringknorpel hineinführt, und dahinter die von der Trachea gebildete Schlitzöffnung. Der hintere Teil des Kehlsackes besitzt keine unmittelbare Verbindung mit der Trachea, die nur dadurch zustandekommen könnte, daß sich ähnlich wie zwischen dem I. unselbständigen (I) und dem 1. selbständigen Trachealring (1) auch zwischen dem 1. und 2. selbständigen Trachealring (Fig. 18; 1, 2) ein ventraler Öffnungsschlitz vorfinden müßte, was nicht der Fall ist.

Der processus anterior inferior (Fig. 20; *p*) ist sehr lang und ragt weit über die Aryknorpel hinaus. Die crista ist schwach und niedrig, sie entsendet schwache Ausläufer nach den Vorderrändern der Ringknorpelvorderwand. Diese Vorderwandung kommt mit den beiden Seitenteilen medial sehr dicht zusammen, bildet somit einen recht kleinen introitus. Die Stimmbänder zeigen eine gute Ausbildung, sind relativ sehr groß, denn sie erreichen eine Höhe von $^2/_3$ mm.

Chamaeleon melleri Gray.

Ch. melleri ist eine große Art mit wohlentwickelten Occipitallappen. Das ♀ erreicht eine Länge von 580 mm. Das vorliegende Stück ist 204 mm lang.

Der große, lateral und dorsal stark aufgetriebene Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135° (Fig. 23). Seine Muskulatur ist relativ klein, der m. dilatator auffallend kurz, da er nur wenig über die Mitte der Seitenwandung des Ringknorpels hinüberreicht.

Die Aryknorpel (*a*) sind klein und niedrig, aber sehr derbwandig und von hörnerartiger Gestalt (Fig. 24). Der ebenfalls derbwandige Ringknorpel (*b*) ist in lateraler und dorsaler Richtung

stark aufgetrieben (Fig. 23, 24; *b*). Eine kleine, weit hinten liegende fontanella dorsalis steht mit der Trachea in Verbindung. Eine breite, derbwandige lamina (Fig. 25; *l*) geht von der ventralen Wandung des Ringknorpels aus und setzt sich mit dem I. unselbständigen Trachealringe (I) in Verbindung. Hinter diesem beginnt der 1. selbständige Trachealring (1). Der zwischen beiden Trachealringen liegende Bindegewebsring erweitert sich ventri-median zu einer rundlichen Fontanelle, die durch eine dünne Membran verschlossen ist. Der erste selbständige Trachealring (Fig. 26; 1) ist ventri-median verbreitert, läuft in zwei Zipfel aus und gewinnt so eine gewisse Ähnlichkeit mit der lacinia cricoidea des Luftröhrenkrahnes. An der Stelle seiner Verbreiterung, die durch den nächstfolgenden also zweiten selbständigen Trachealring (2) außen und von dem dritten Trachealring innen überdeckt wird, ist die Bindegewebsmembran durchbrochen, wodurch eine quer zur Längsachse verlaufende schlitzförmige Öffnung geschaffen wird, die die Ver-

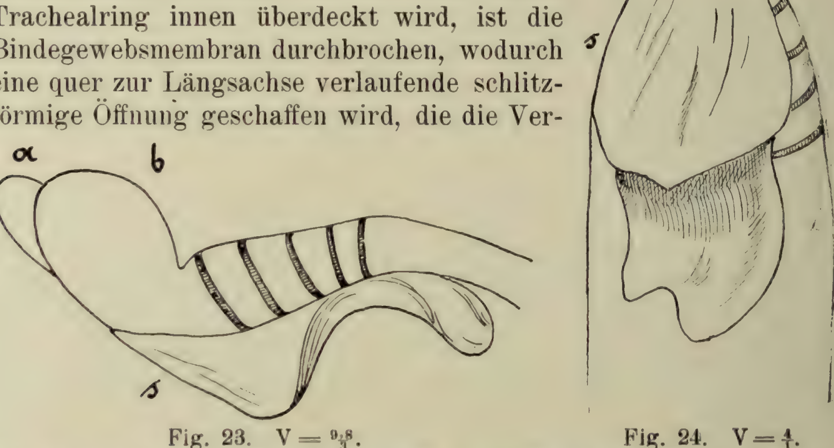


Fig. 23. V = $\frac{9,8}{3}$. Fig. 24. V = $\frac{4}{1}$.

Fig. 23. *Ch. melleri.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *s* Kehlsack.
Fig. 24. Kehlkopf (ventrale Ansicht).

bindung der Luftröhre mit dem Kehlsack herstellt. Dieser beginnt auf der halben Höhe der lamina, findet seine Befestigung an ihr und an dem I. unselbständigen Trachealring. Hinter der Öffnung ist seine Wandung am 2. selbständigen Trachealring befestigt. Nach seiner äußeren Form zerfällt er in zwei Teile (Fig. 23, 24), einen vorderen, der sich weit nach unten erstreckt, und einen hinteren, der nicht die Tiefe des vorderen erreicht. Beide Teile gehen vollkommen ineinander über ohne trennende Zwischenwand, wie etwa bei *Ch. semicristatus.*

Im Ringknorpelinnern findet sich eine starke crista (Fig. 26; *c*) vor, die Seitenausläufer entsendet (Fig. 26), auf denen die hohen Stimmbänder (*lv*) sitzen.

Chamaeleon namaquensis A. Sm.

Ch. namaquensis besitzt einen hohen Helm ohne Occipitallappen und ist äußerlich besonders durch die starken knospenförmigen Tuberkel auf der Rückenseite gekennzeichnet. Er erreicht eine Länge von 217 mm. Das vorliegende Tier ist 133 mm lang.

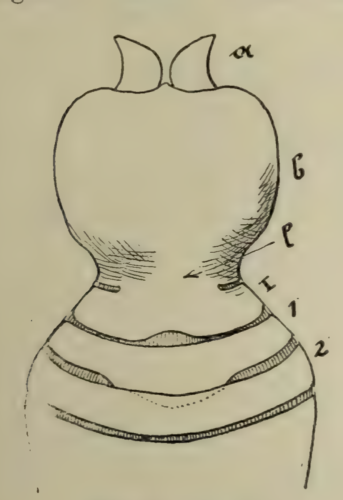


Fig. 25. V = 4/1.

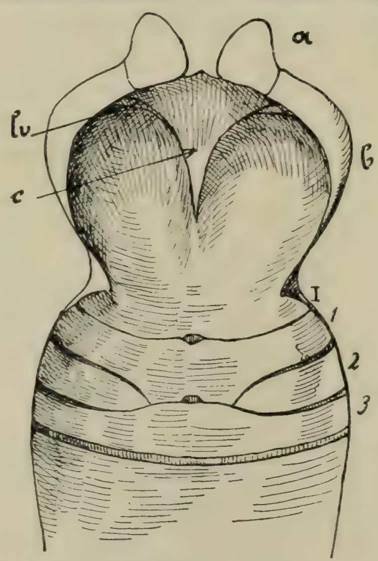


Fig. 26. V = 14/3.

Fig. 25. *Ch. melleri.* Kehlkopf nach entferntem Kehlsack (ventrale Ansicht). *l* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger, *2* zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 26. Kehlkopf und Luftröhre (ventrale innere Wandung). (Die dorsale Wandung ist median aufgeschnitten und zurückgeklappt.) *c* crista cricoidea, *lv* Stimmband, *1* erster selbständiger Trachealring mit zwei Zipfeln, *2* zweiter selbständiger Trachealring, den ersten außen überdeckend, *3* dritter selbständiger Trachealring, die beiden Zipfel des ersten innen überdeckend.

Der Trachealwinkel beträgt 135°. Die Kehlkopfmuskulatur ist in Größe und Verlauf normal. Der ziemlich große Kehlkopf besitzt relativ kleine jedoch recht derbe Aryknorpel (Fig. 27; *a*), die der kleinen Öffnung des Ringknorpels einen festen Verschluß geben.

Der Ringknorpel (*b*) ist fast ebenso breit wie lang, derbwandig und stark blasig aufgetrieben. Die Kammern sind demnach groß und besonders dorsalwärts ausgehöhlt. Der kleine und zarte processus anterior inferior reicht nach vorn nur bis zur ersten Hälfte der Aryknorpel. Auf der dorsalen Seite des Ringknorpels

liegt median eine langgestreckte, nach vorn und hinten spitz zulaufende Fontanelle, die jedoch mit dem dorsalen offenen Bindegewebszug der Trachea nicht kommuniziert, sondern durch ein schmales Stück der hinteren dorsalen Wandung des Knorpels nach hinten abgeschlossen ist. Auf der ventralen Seite finden sich zwei große ovale Fontanellen (*f*). Der Kehlkopf mündet durch einen Luftröhrenkrahn in einen verhältnismäßig kleinen, schmalen, 7,6 mm langen, mit derber Wandung ausgestatteten Kehlsack (*s*). Derselbe beginnt im Gegensatz zu den meisten anderen Arten tiefer, weiter

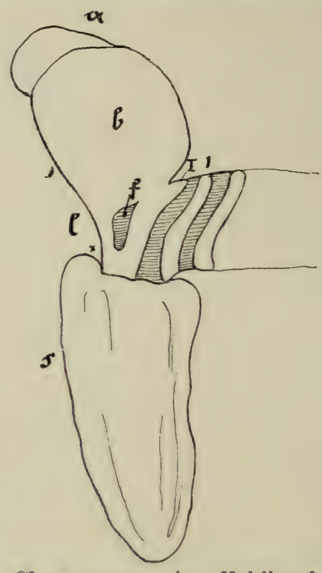


Fig. 27. $V = \frac{1{,}6}{3}$. *Ch. namaquensis.* Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *s* Kehlsack, *l* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, + Stelle, wo die Wandung des Kehlsackes sich hochbauscht, *f* fontanella ventralis.

unten an der lamina cricoidea (*l*), sodaß er nur den Luftröhrenkrahn umgreift, nicht aber noch andere Teile der Trachea. Er bauscht sich besonders vorn etwas hoch (+) und zieht dann straff abwärts. Der Luftröhrenkrahn setzt sich aus derben Knorpelelementen zusammen. Seine Vorderplatte wird gebildet aus der lamina cricoidea und dem I. unselbständigen Trachealringe (I). Beide laufen nach ihrer Vereinigung in zwei ausgeprägte rundliche laciniae cricoideae aus. Die Hinterplatte besteht aus einer etwas zarten, langen lacinia trachealis, die von dem 1. selbständigen Trachealring (1) gebildet wird.

Die crista cricoidea im Ringknorpelinnern ist breit und stark. Sie entsendet keine Ausläufer nach der Innenseite der Vorder-

wandung. An den Rändern dieser Vorderwandung erheben sich die Stimmbänder zu stattlicher Größe.

Chamaeleon verrucosus Cuv.

Diese über 1/2 m Länge erreichende Art liegt in einem Stück von 130 mm Länge vor.

Der in normaler Größe entwickelte Kehlkopf (Fig. 28 u. 29; *b*) bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Er ist dorsi-ventral abgeplattet und lateral etwas ausgebuchtet. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Fig. 28. V = 2/3. Fig. 29. V = 2/3. Fig. 30. V = 2/3.

Fig. 28. *Ch. verrucosus.* Kehlkopf (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior.

Fig. 29. Kehlkopf (laterale Ansicht), *I* erster unselbständiger Trachealring, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1*, *2* erster und zweiter selbständiger Trachealring, α, β erster und zweiter Bindegewebshalbring, *s* Kehlsack, *o* Stelle der Trachealöffnung, *l* lamina cricoidea.

Fig. 30. Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *v* Verwachsungselement von lamina und den beiden ersten unselbständigen Trachealringen, *o* Öffnung in den Kehlsack, *f* Bindegewebsfontanelle als Rest des früher durchgängigen 2. Bindegewebshalbringes (der in Fig. 29 β seitlich dargestellt ist).

Die Aryknorpel (*a*) sind hoch und stehen auf dem Ringknorpel senkrecht, seine Vorderwand mit ihrem basalen Teile nicht ganz deckend. Außerdem sind sie so weit nach oben verlagert, daß sie mit ihren Innenrändern auf dem processus anterior inferior (*p*) liegen und an der Bildung der ventralen Kehlkopfwandung keinen Anteil nehmen.

Der processus anterior inferior ist breit und überragt die Spitze der Stellknorpel um ein kleines Stück. Der Ringknorpel

läuft in eine lamina (*l*) aus, die sich mit den ersten beiden Trachealringen (I, II) verbindet. Zwischen dem II. unselbständigen Trachealringe und dem 1. selbständigen Trachealringe (Fig. 30; 1) liegt ein Querschlitz (*o*) für den ziemlich kleinen weichhäutigen Kehlsack (Fig. 29; *s*), der sich mehr in der Richtung nach vorn als nach unten ausdehnt. Die lamina (*l*) und der I. und II. unselbständige Trachealring (I, II) bilden ventral vor dem Querschlitz ein Verwachsungselement (*v*), auf dem sich eine kreisrunde Bindegewebsfontanelle (*f*) befindet, die nach ihrer Lage als Rest eines früher durchgängigen Bindegewebsringes zwischen dem I. und II. Trachealringe (Fig. 29; I, II) zu deuten ist, der sich als Rest eines Binde-

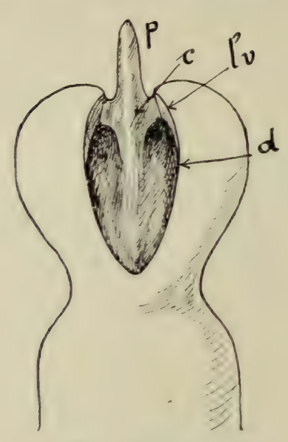


Fig. 31. V = 2/3 2.

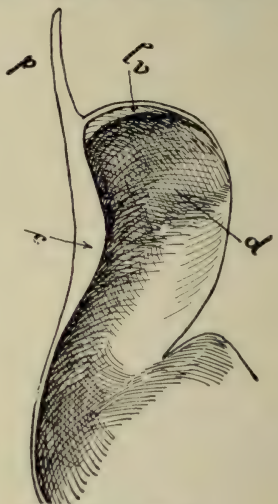


Fig. 32. V = 2/3 2.

Fig. 31. *Ch. oustaleti.* Ringknorpel, inneres (ventrale Partie). *p* processus anterior inferior, *c* crista cricoidea, *lv* Stimmband, *d* diverticula cricoidea.
Fig. 32. Rechte Hälfte des Ringknorpelinnern (medianer Längsschnitt). *d* diverticulum cricoideum.

gewebshalbringes vorfindet (Fig. 29, β). Kurz vor dieser kreisrunden Fontanelle befestigt sich die Vorderwand des Kehlsackes an der lamina, während seine Hinterwand sich dicht hinter der schlitzförmigen Öffnung (*o*) ansetzt. Ein Luftröhrenkrahn ist nicht ausgebildet. Ein kleiner introitus cricoideus führt in das Ringknorpelinnere mit seinen in lateraler Richtung vordringenden diverticula cricoidea. Die crista cricoidea ist lang und niedrig. Die Stimmbänder sind in normaler Größe entwickelt.

Chamaeleon oustaleti Mocq.

Diese Form, die den *Ch. verrucosus* sehr ähnlich ist und auch an Größe nahekommt — sie erreicht eine Länge von 427 mm —

zeigt auch in ihrer Kehlkopfanatomie dieselben Verhältnisse besonders in bezug auf Bildung, Lage, Größe, Ausdehnung des Kehlsackes und den damit in Beziehung stehenden trachealen Veränderungen. Es sollen daher nur die Abänderungen in der allgemeinen Kehlkopfanatomie von der vorhergehenden Form Erwähnung finden. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier ist 89 mm lang.

Der Trachealwinkel ist etwas größer als ein rechter. Der große, schlanke Kehlkopf ist nur in geringem Grade dorsal wie lateral gleichmäßig aufgetrieben. Eine fontanella dorsalis greift nicht auf das tracheale Gebiet über, auf dem die Knorpelringe auch dorsal vollkommen geschlossen sind. Die Kehlsackwandung ist zart und durchsichtig, ihre Ausdehnung findet in ventri-caudaler Richtung statt.

Der processus anterior inferior ist (Fig. 31, 32; *p*) groß und breit. Die crista cricoidea (*c*) erreicht ihre höchste Höhe nicht vorn, sondern in der Mitte des Ringknorpelinnern, wie ein Durchschnitt derselben zeigt (Fig. 32; *c*). Die Stimmbänder (*lv*) sind wohlentwickelt (Fig. 31).

Chamaeleon goetzei Torn.

Ch. goetzei ist eine kleine Form von nur 154 mm Länge und angedeuteten Occipitallappen. Das vorliegende Stück ist 63 mm lang.

Der Trachealwinkel des stark dorsi-ventral komprimierten Kehlkopfes ist etwas über 90° groß. Seine Muskulatur ist ungewöhnlich groß (Fig. 33). Der m. dilatator (*d*) umfaßt nicht nur die lateralen Partieen der Kehlkopfwandung, sondern greift auch auf die dorsale und ventrale Wandung über. Der m. constrictor (*c*) ist ebenfalls außerordentlich breit. Er belegt außer den Aryknorpeln noch den größten Teil des Ringknorpels, erstreckt sich also sehr weit nach hinten im Gegensatz zu den anderen Arten, wo er nur auf die Regionen des Aryknorpels beschränkt bleibt.

Diese sind außergewöhnlich groß, hoch und derbwandig (Fig. 34; *a*). Ihr Größenverhältnis erinnert an das von *Ch. johnstoni*, wenn auch ihre Gestalt eine andere ist. Sie sind in ihrer Gesamtheit größer als der Ringknorpel (*b*) und von fest aufsitzenden Lippenkegeln bedeckt (Fig. 36; *li*). Ein kleiner, breiter, dickwandiger aber weichhäutiger Kehlsack (*s*) ist vorhanden, dessen Verbindung mit der Trachea nur durch eine einfache Öffnung gegeben ist. Ein Luftröhrenkrahn ist nicht vorhanden (Fig. 35, 36). Selbst eine lamina fehlt. Der 1. selbständige Trachealring (Fig. 37, 38; 1) ist mit der ventralen Wandung des Ringknorpels (*b*) durch halb verknorpelte Bindegewebselemente, die sich zugleich an der Innenwand des Kehlsackes festsetzen, verbunden, und zwar nur mit

seiner dorsalen Partie, während sein ventraler Teil nach unten in zwei nach vorn gebogene Zipfel (*lc*) ausläuft und nach hinten eine Knorpelplatte (*kn*) abgibt, mit der der 2. und 3. selbständige Tra-

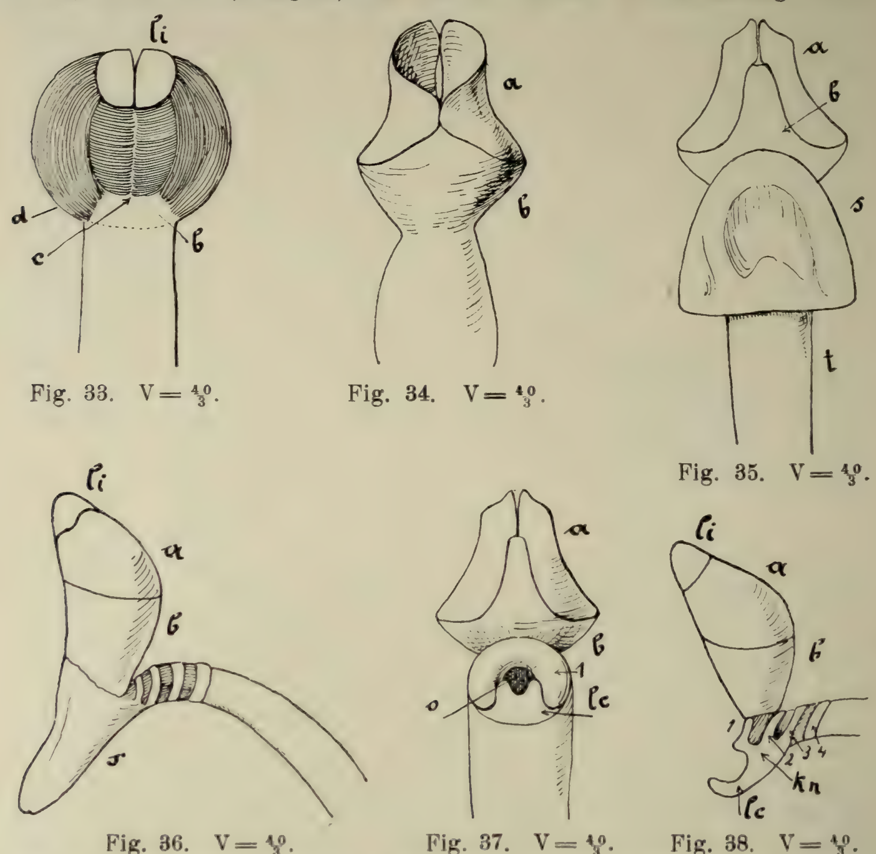


Fig. 33. $V = \frac{40}{3}$. Fig. 34. $V = \frac{40}{3}$. Fig. 35. $V = \frac{40}{3}$.

Fig. 36. $V = \frac{40}{3}$. Fig. 37. $V = \frac{40}{3}$. Fig. 38. $V = \frac{40}{3}$.

Fig. 33. *Ch. goetzei.* Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *li* Lippenkegel, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator, *b* Ringknorpel.

Fig. 34. Kehlkopf (Muskulatur abgelöst, dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel.

Fig. 35. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *s* Kehlsack, *t* Trachea.

Fig. 36. Kehlkopf (laterale Ansicht). *li* Lippenkegel.

Fig. 37. Kehlkopf (nach abgelöstem Kehlsack, ventrale Ansicht). *1* erster selbständiger umgeformter Trachealring, *lc* Zipfel des ersten Trachealringes, *o* Öffnung in den Kehlsack.

Fig. 38. Kehlkopf (nach abgelöstem Kehlsack, laterale Ansicht). *kn* Knorpelplatte, *2, 3, 4* zweiter, dritter und vierter selbständiger Trachealring.

chealring (2, 3) verbunden ist. Die beiden Zipfel sind durch Bindegewebe fest mit der Hinterwand des Kehlsackes verbunden. Die Eingangsöffnung (Fig. 37; *o*) zum Kehlsack liegt im 1. Trachealring (Fig. 39; 1) und wird von ihm umschlossen.

Im Innern des sehr weichhäutigen Ringknorpels, der nur einen stummelförmigen Ansatz zu einem processus anterior inferior hat, fehlt eine crista cricoidea, während Stimmbänder in gut ausgebildetem Zustande vorhanden sind. Diese liegen, da eine Ringknorpelvorderwand fehlt, dort, wo die Seitenwandung von den Aryknorpeln überdeckt und ein wenig nach vorn umgeschlagen ist.

Chamaeleon damaranus Blgr.

Ch. damaranus hat in Größe und Gestalt am meisten Ähnlichkeit mit *Ch. pumilus*; es unterscheidet sich von ihm durch den

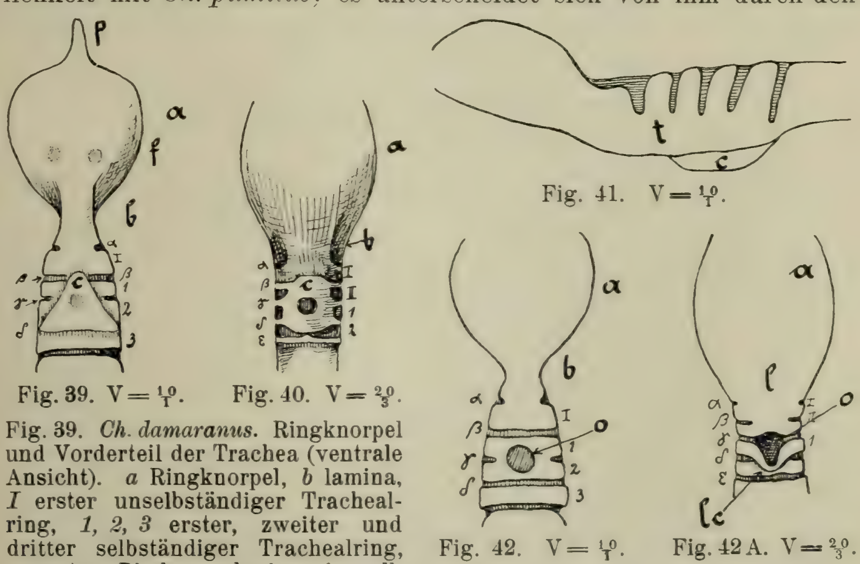


Fig. 39. *Ch. damaranus.* Ringknorpel und Vorderteil der Trachea (ventrale Ansicht). *a* Ringknorpel, *b* lamina, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1, 2, 3* erster, zweiter und dritter selbständiger Trachealring, α erster Bindegewebsring (unvollständig), β zweiter Bindegewebsring (vollständig), γ dritter Bindegewebsring (unvollständig), δ vierter vollständiger Bindegewebsring (von der Aussackung überdeckt), *c* Aussackung, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis.
Fig. 40. Ringknorpel und Vorderteil der Trachea von einem älteren Tiere (ventrale Ansicht). *II* zweiter unselbständiger Trachealring, α erster Bindegewebsring (unvollständig), β zweiter Bindegewebsring (unvollständig), γ, δ, ε folgende vollständige Bindegewebsringe.
Fig. 41. Trachea (laterale Ansicht). *t* Trachea.
Fig. 42. Vorderteil der Trachea nach Ablösung der Aussackung. *o* Öffnung.
Fig. 42 A. Vorderteil der Trachea nach Ablösung der Aussackung bei dem älteren Tiere. *lc* Zipfel, der vom ersten selbständigen Trachealring ausläuft.

nach hinten verlängerten höheren Helm. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück hat eine Länge von 61 mm.

Der dorsi-ventral stark zusammengedrückte Kehlkopf bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Wie bei *Ch. pumilus* ist auch hier der m. dilatator länger als gewöhnlich, indem er sich bis zum 1. Bindegewebsring erstreckt.

Die Aryknorpel sind groß und zeichnen sich besonders durch ihren breiten basalen Teil aus. Der wenig aufgetriebene Ringknorpel (Fig. 39, 40; *a*) ist am Übergang zur Trachea stark eingeschnürt (Fig. 39, 40; *b*). Der processus anterior inferior (*p*) ist dünn und erreicht die Spitzen der Aryknorpel. Die ventrale Wandung des Ringknorpels weist zwei kreisrunde Fontanellen (*f*) auf. Seine Seitenwandung ist nur wenig nach vorn umgeschlagen, sodaß der introitus cricoideus sehr groß ist. *Ch. damaranus* besitzt einen in Entwicklung begriffenen Kehlsack und Luftröhrenkrahn ähnlich wie bei *Ch. pumilus*, nur hat hier die Entwicklung einen Schritt weiter getan. Der Kehlsack ist schon in Gestalt einer kleinen Aussackung angelegt (Fig. 41, 39, 40; *c*); während er bei *Ch. pumilus* nur als eine straff über der Öffnung liegende Membran (Fig. 43; *c*) angedeutet ist. Auf die lamina (*b*) folgt der I. unselbständige Trachealring (I) und darauf folgt die eben erwähnte Aussackung (*c*), die noch vor dem ersten vollständigen Bindegewebsringe (β) beginnt, sich über die beiden folgenden Trachealringe (1, 2) hinüberlegt und am dritten Bindegewebsringe endet. Nach Entfernung der bindegewebigen Aussackung treten folgende Verhältnisse in die Erscheinung (Fig. 42, 42 A). Der 1. und 2. selbständige Trachealring (1, 2) sind ventral miteinander verwachsen bis auf einen Rest in Gestalt einer kreisrunden medianen Öffnung (*o*), wie sie sich auch bei *Ch. pumilus* vorfindet (Fig. 42). Bei einem größeren Exemplare konnte ein weiterer Fortschritt festgestellt werden insofern, als erstens die Aussackung (Fig. 40; *c*) eine relativ größere geworden ist und sich zugleich auch auf die ventrale Partie der Bindegewebsringe (β, γ, δ, ε) ausgedehnt hat, die nach außen hervorgequollen sind (Fig. 42 A); zweitens hat sich der 1. selbständige Trachealring nach hinten median in einen kleinen Zipfel (*lc*) ausgezogen. Ferner hat drittens endlich die lamina cricoidea (*l*) eine Verlängerung erfahren, indem sie den ersten ehemals vollkommenen Bindegewebsring (Fig. 42; β) durchbrochen hat (Fig. 42 A; β) und mit dem bisher 1. selbständigen Trachealring (1) verwachsen ist. Zum Vergleich der Entwicklungsstadien bei dem jungen kleinen Stück und dem größeren älteren ist also hervorzuheben, daß die lamina cricoidea (*l*) bei letzterem nach hinten eine Verlängerung erfahren hat, daß ferner eine Umbildung des 1. selbständigen Trachealringes (Fig. 42 A; 1) erfolgt ist, wodurch die Eintrittsöffnung in das Innere der Luftröhre eine in die Länge gezogene Form aufweist (*o*). Es hat somit das ältere Tier zwei vor der Öffnung liegende unselbständige Trachealringe (I, II), während bei dem kleineren Stück nur einer vor der Öffnung gelegen ist.

Die in mäßiger Größe entwickelte crista cricoidea entsendet schwache Seitenausläufer auf den Rand der Vorderwandung, die die zarten Stimmbänder trägt.

Chamaeleon pumilus Daud.

Ch. pumilus, das zu den kleineren Formen der Gattung gehört, besitzt keine Occipitallappen. Das ♂ wird 144 mm lang. Zur Bearbeitung liegt ein junges ♂ von nur 64 mm Länge vor.

Die dorsi-ventral stark zusammengedrückte, wenig aufgetriebene Larynx bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Die

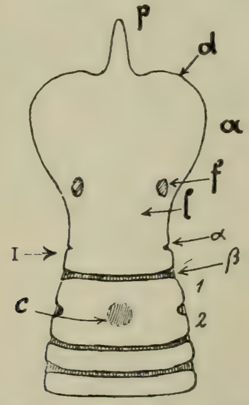


Fig. 43. $V = \frac{46}{3}$. *Ch. pumilus*. Ringknorpel und Vorderteil der Trachea (ventrale Ansicht).
a Ringknorpel, *d* aufgewölbte Vorderwand desselben, *p* processus anterior inferior. *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1*, *2* Verschmelzungselement des ersten und zweiten selbständigen Trachealringes, α erster Bindegewebsring, β erster Bindegewebshalbring, den Beginn des ersten unselbständigen Trachealringes kennzeichnend, *d* aufgewölbte Vorderwandung.

Muskulatur ist in normaler Stärke entwickelt. Der m. dilatator ist langgestreckt, seine hintere Ansatzstelle liegt am ersten Bindegewebsringe vor dem I. unselbständigen Trachealring (Fig. 43; I).

Die mäßig großen und derbwandigen Aryknorpel besitzen eine flache fossa musculi constrictoris. Der in normaler Größe entwickelte Ringknorpel (*a*), der nicht so derbwandig ist wie die Aryknorpel, besitzt nur eine geringe blasenförmige Auftreibung. Sein zarter und schmaler processus anterior inferior (*p*) erreicht nach vorn die Spitzen der Aryknorpel. Die lamina cricoidea ist mäßig lang. Ihr Anfang wird durch ein Paar fontanellae ventrales (*f*) von ovaler Gestalt gekennzeichnet (Fig. 43). Auf die lamina folgt der I. unselbständige Trachealring (I), dessen vorgelegener Binde-

gewebsring (α) sich nur bis zur lateralen Wand herabsenkt. Die darauf folgenden ersten beiden selbständigen Trachealringe (1, 2), welche ventral fest miteinander verwachsen sind, zeigen die Eigentümlichkeit, daß auf ihrer Mitte sich eine kreisrunde Öffnung befindet, über die eine sehr dünne Wandung (*c*) straff herübergezogen ist.

Die diverticula cricoidea sind gut ausgebildet und drängen nach vorn, wodurch die herzförmige Gestalt des Ringknorpels, dessen Vorderwandung aufgewölbt ist, hervorgerufen wird. Es fehlen eine crista cricoidea und die Stimmbänder.

Chamaeleon lateralis Gray.

Diese kleine, höchstens die Länge von 200 mm erreichende Form besitzt keine Spur von Occipitallappen. Sie erinnert in Gestalt und Größe an *Ch. laevigatus* Gray. Der kleine, dünnwandige Kehlkopf bildet mit der Trachea

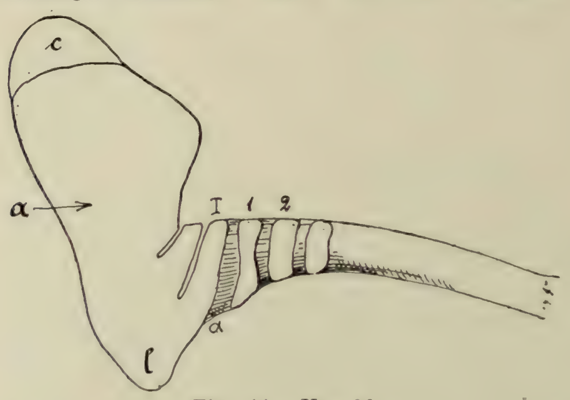


Fig. 44. $V = \frac{2,8}{3}$.

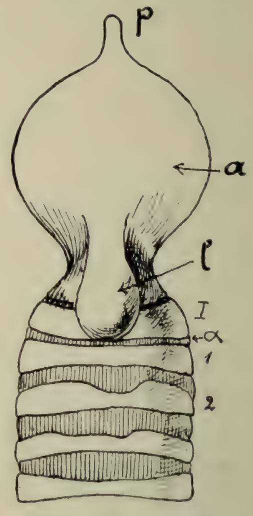


Fig. 45. $V = \frac{2,8}{3}$.

Fig. 44. *Ch. lateralis.* Kehlkopf und Anfangsteil der Trachea (laterale Ansicht). *a* Ringknorpel, *l* Ausbuchtung der lamina cricoidea, *c* Stellknorpel, *α* erster Bindegewebsring, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1, 2* erster und zweiter selbständiger Trachealring.

Fig. 45. Kehlkopf und Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *a* Ringknorpel, *l* Ausbuchtung der lamina cricoidea, *p* processus anterior inferior.

einen Winkel von 135°. Er besitzt eine blasige Auftreibung, die aber mehr nach dorsaler statt nach lateraler Richtung hin Platz gegriffen hat, sodaß die diverticula cricoidea ziemlich hoch zu liegen kommen (Fig. 44). Die in mittlerer Größe auftretenden Muskelzüge nehmen einen normalen Verlauf.

Die Aryknorpel (*c*) sind wie der Ringknorpel (*a*) klein zu nennen, vermögen jedoch bei der Größe ihrer Lippenkegel einen festen Ver-

schluß zum Pharynx abzugeben. Der processus anterior inferior (*p*) ist mittelgroß, sehr zart und überragt die Spitzen der Lippenkegel um ein Geringes. Ein eigentlicher Kehlsack und ein Luftröhrenkrahn sind nicht vorhanden. Die lamina cricoidea (*l*) zieht als verhältnismäßig schmaler Streifen abwärts, sich allmählich verbreiternd und vorwölbend, sobald sie die Region des Ringknorpels verlassen hat (Fig. 44, 45). Sie zieht nun abwärts bis zum Ende des I. unselbständigen Trachealringes (Fig. 45; I), wo sie nach hinten durch den ersten Bindegewebsring (α) abgegrenzt wird. Die Vorwölbung hat sich an dieser Stelle zu einer Blase vervollkommnet, deren hintere Wand derart steil abfällt, daß sie fast parallel zur senkrechten Transversalschnittfläche der Trachea verläuft. Diese hintere Wand, wie die hintere Partie der Blase selbst in fester

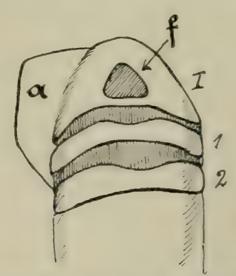


Fig. 46. $V = \frac{28}{3}$. *Ch. lateralis.* Ventrale Ausbuchtung der lamina cricoidea (von unten gesehen). *a* Ringknorpel, *f* Fontanelle.

Verbindung mit dem I. Trachealringe (I) steht, besitzt eine membranöse Fontanelle (Fig. 46; *f*) von der Form eines gleichseitigen Dreiecks. Über diese Fontanelle legt sich wie bei *Ch. pumilus* eine straffe Bindegewebswand (Fig. 46).

Die crista cricoidea im Ringknorpelinnern ist niedrig und schmal. Ebenso sind die Stimmbänder sehr zart und klein.

Chamaeleon oweni Gray.

Diese Art kennzeichnet sich äußerlich durch den Besitz von zwei Präorbitalhörnern und einem Rostralhorn. Sie hat keine Occipitallappen.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von ungefähr 135°. An seinem trachealen Ende befindet sich eine scharfe dorsale Einknickung, der eine ventrale Ausstülpung entspricht. Er ist groß und schlank, seine Muskulatur im Verhältnis zu seiner Größe gering. Die Aryknorpel (*a*) sind mäßig groß und langgestreckt. Sie legen sich sehr fest an den Ringknorpel (*b*) an und bedingen dadurch die Schlankheit des gesamten Larynx, während

der Ringknorpel an sich nicht schlank zu nennen ist, denn er besitzt die charakteristische blasige Auftreibung (Fig. 47). Die Oberseite der hinteren Partie besitzt eine ovale Fontanelle, die ziemlich scharf in die Erscheinung tritt. Unterseits bemerkt man

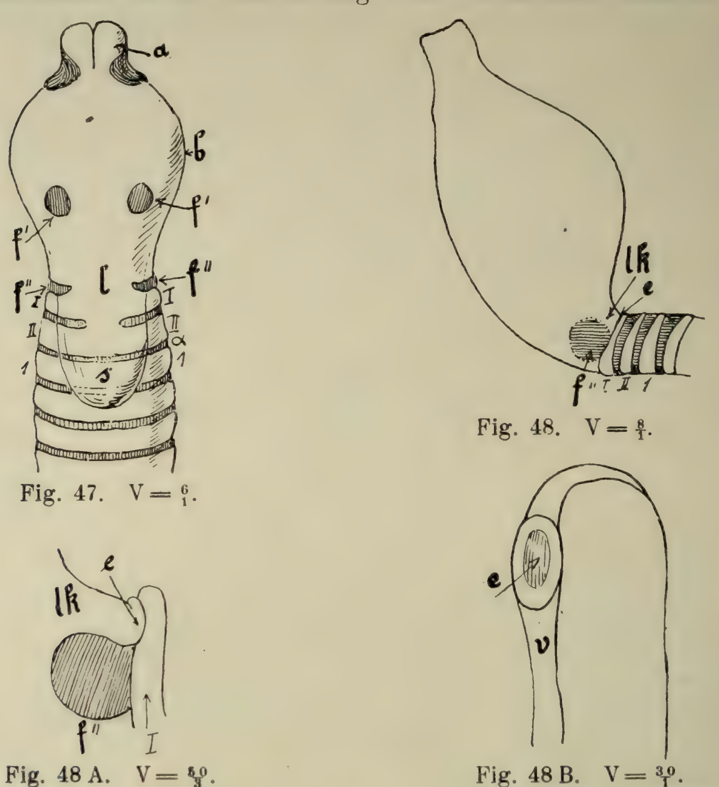


Fig. 47. V = $\frac{6}{1}$.

Fig. 48. V = $\frac{8}{1}$.

Fig. 48 A. V = $\frac{80}{3}$.

Fig. 48 B. V = $\frac{30}{1}$.

Fig. 47. *Ch. oweni.* Kehlkopf (ventrale Ansicht). *a* Aryknorpel, *b* Ringknorpel, *f'* erstes Fontanellenpaar, *f''* zweites Fontanellenpaar, *l* lamina cricoidea, *s* Kehlsack, *I* erster unselbständiger Trachealring, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, *α* erster vollständiger Bindegewebsring.

Fig. 48. Kehlkopf (laterale Ansicht, Kehlsack abgetrennt). *lk* Knorpelzunge, *e* Gelenkhöhle, *f''* linke Fontanelle des zweiten Paares.

Fig. 48 A. Knorpelzunge mit Gelenk. *lk* laterale Knorpelzunge, *e* Gelenk, *f''* linke Fontanelle des zweiten Paares, *I* erster unselbständiger Trachealring.

Fig. 48 B. Erster unselbständiger Trachealring (linke Außenseite mit Vorderkante). *v* Vorderkante, *e* Gelenkhöhle.

zwei weniger auffallende Fontanellen (Fig. 47; *f'*), die rechts und links der Medianlinie gelegen sind. Auf diese folgen am Übergang des Ringknorpels zur Trachea zwei weitere größere Fontanellen (Fig. 47, 48, 48 A; *f''*), die die eigentliche Abgrenzung zwischen Ringknorpel und Trachea bilden (Fig. 47; *f''*, 48; *f''*).

Dieses zweite Fontanellenpaar wird auf seinen oberen Rändern begrenzt durch eine links und rechts vom Ringknorpel herabkommende Knorpelzunge (Fig. 48, 48 A; *lk*), die mit dem I. Trachealringe (I), der daher als unselbständig bezeichnet werden muß, eine Gelenkverbindung eingeht (Fig. 48 A). Diese laterale Knorpelzunge ist nämlich in eine Gelenkhöhle (Fig. 48 B; *e*) eingelenkt, die sich am dorsalen Ende der rostralen Kante des I. unselbständigen Trachealringes (I) vorfindet (Fig. 48 B). Die Gelenkhöhle (*e*) ist ein ovaler Knorpelwust, der in der Mitte eine ovale Aushöhlung besitzt. Das ganze Gelenk wird dann durch starkes Bindegewebe fest zusammengehalten, so daß es zuerst den Anschein erweckt, als gehe die Knorpelzunge (*lk*) direkt als Brücke in den I. Trachealring über. Erst nach Abzupfung der Bindegewebsmassen erkennt man, daß ein Gelenk besteht.

Der Lage dieses Gelenkes nach zu urteilen, muß sich die Knorpelzunge nach innen und außen bewegen und umgekehrt. Eine solche Bewegung nach außen zu, die also gleichbedeutend mit einer Erweiterung der unteren Kehlkopfpartie und des Anfanges der Trachea ist, findet dann statt, wenn die Luft heftig aus der Lunge gestoßen wird und sich an der Einknickung beim Übergang von Trachea und Larynx staut.

Der erste Trachealring (I) ebenso wie der zweite (II) erhalten den Charakter der Unselbständigkeit dadurch, daß sie in direkter Verbindung mit dem Ringknorpel (*b*) stehen, indem sie mit der lamina cricoidea (*l*) verschmolzen sind. Erst der dritte Trachealring (1) hat eine vollkommene Trennung von dieser Platte erfahren, indem der davorliegende Bindegewebsring auch ventral vollkommen durchgängig ist (α). Er ist deshalb als 1. selbständiger Trachealring zu kennzeichnen.

Ch. oweni besitzt einen sehr kleinen Kehlsack (*s*), dessen Wandung sehr zart, dünnhäutig und durchscheinend ist. Die faserigen Bindegewebselemente finden sich bei ihm wie bei den wohlentwickelten Kehlsäcken anderer *Chamaeleonen*. Seine Anheftung findet sich nicht direkt am hinteren Teile des Ringknorpels, sondern an der Trachea, und zwar liegt sie im Bezirk zwischen dem I. unselbständigen (I) und 1. selbständigen Trachealringe (1). Weiter ist die eigentümliche Erscheinung zu vermerken, daß der Sack weder mit dem Innenraum der Trachea noch dem des Kehlkopfes eine Kommunikation eingeht, denn die Trachealwandung ist an dieser Stelle fest verschlossen. Ebenso fehlt ein Luftröhrenkrahn sowie die geringste Anlage eines solchen.

Durch die blasige Auftreibung des Ringknorpels zerfällt sein Inneres in ein rechtes und linkes diverticulum cricoideum, die beide

ihre ventri-mediane Grenze in der ziemlich hohen crista finden, die sich nach hinten zu allmählich verjüngt. Die Stimmbänder sitzen als zarte Lamellen an den umgeschlagenen Vorderrändern des Ringknorpels.

Chamaeleon quadricornis Torn.

Es gehört zu den größten und seltensten Formen und kann eine Länge von 315 mm erlangen. Das vorliegende ♂ Exemplar ist 141 mm lang.

Der blasig aufgetriebene Kehlkopf, dessen Größe im Vergleich zu der des Tieres als normal bezeichnet werden muß, bildet mit

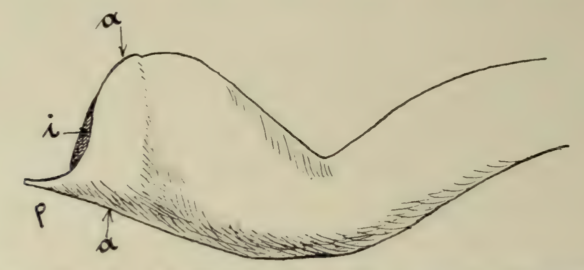


Fig. 49. V = $\frac{5}{1}$. *Ch. quadricornis.* Ringkorpel mit Ringwulst. *a* Ringwulst, *i* introitus cricoideus, *p* processus anterior inferior.

der Trachea einen Winkel, der etwas größer als ein rechter ist. Seine Muskulatur erreicht mittlere Größe, der m. dilatator nimmt einen kurzen Verlauf, indem er die Übergangsstelle zur Trachea nicht erreicht.

Die derbwandigen Aryknorpel erreichen mittlere Größe. Der Ringknorpel, ebenfalls von normaler Größe, besitzt in seinem Vorderteile einen starken ringförmigen Wulst (Fig. 49; *a*), der den nicht sehr großen introitus cricoideus (*i*) umgibt. Am höchsten und stärksten ist der Wulst auf seiner dorsalen Seite, während er ventral sich nach hinten verbreitert und stark zu einer Platte abflacht, die nicht dicker ist als der dünne Hinterteil des Ringknorpels. Der processus anterior inferior (*p*) ist sehr lang und zart, er erreicht nicht die Höhe der Aryknorpel. Eine sehr lange dünne lamina cricoidea verbindet sich mit den ersten beiden Knorpelringen der Trachea. Fontanellae ventrales sind nicht wahrzunehmen. Auf der dorsalen Seite besteht eine Fontanelle, die einen Längsschlitz bildet, der zur Trachea in keiner Verbindung steht.

Infolge der starken lateralen wie dorsalen Aufquellung des Ringknorpels ist ein großer Raum für die diverticula cricoidea geschaffen. Eine gut ausgebildete crista ohne Seitenausläufer findet

sich im Ringknorpelinnern vor, wo außerdem zwei normal ausgebildete Stimmbänder vorhanden sind.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. ***ellioti*** GÜNTHER.

Diese Form bleibt hinter *Ch. bitaeniatus graueri* STERNFELD an Größe zurück. Das ♂ wird 152 mm, das ♀ 102 mm lang.

Die anatomischen Verhältnisse des Kehlkopfes stimmen im wesentlichen mit denen des Artgenossen überein. Der Kehlkopf bildet in seiner Lage zur Luftröhre mit dieser fast einen rechten Winkel. Der Verlauf beider Muskelzüge am Kehlkopf ist normal, der Muskelkomplex sehr groß. Zu Anfang der Trachea findet sich

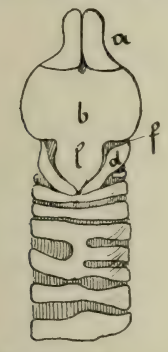


Fig. 50. $V = \frac{28}{3}$.

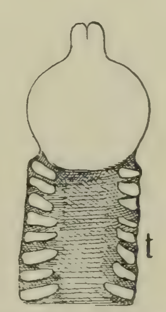


Fig. 51. $V = \frac{28}{3}$.

Fig. 50. *Ch. bitaeniatus* subsp. *ellioti.* Kehlkopf (ventrale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *d* Knorpelzunge, *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea.
Fig. 51. Kehlkopf mit Trachea (dorsale Ansicht). *t* Trachea.

an der ventralen Seite eine starke Ausbuchtung vor, wie sie schon bei *Ch. lateralis* GRAY wahrgenommen wurde. Die Aryknorpel (Fig. 50; *a*) sind klein; der Ringknorpel (*b*) ist groß und blasig aufgetrieben, jedoch nicht in dem Maße wie bei *Ch. dilepis* LEACH. Die lamina cricoidea (*l*) ist in ihrer ersten Hälfte hoch, plattet sich plötzlich ab, um nach hinten spitz auszulaufen. Flankiert wird sie von zwei Knorpeln (*d*), die ihrer Lage nach der „elegant geschwungenen Knorpelzunge" bei *Ch. dilepis* entsprechen. Sie sind jedoch völlig frei und ventral nicht untereinander verbunden.

Die Stimmbänder sind in gewöhnlicher Form und in mäßiger Größe vorhanden.

Erwähnenswert ist noch eine Eigentümlichkeit auf der dorsalen Seite der Trachea (Fig. 51). Bei den meisten Formen fanden wir, daß die Trachealringe meistens in der dorsalen Medianlinie nicht zusammengewachsen sondern offen sind, daß jedoch die beiden Enden der Ringe nahe aneinander lagen. Bei *Ch. b. ellioti* sind

die Enden der offenen Trachealringe so weit auseinanderstehend, daß sie beinahe bis in die Seitenwandung der Trachea (*t*) abgerückt sind. Die so freistehende Partie ist von einem derben Bindegewebe überdeckt.

Chamaeleon minor GÜNTHER.

Diese Form besitzt einen knöchernen Rostralfortsatz. Sie wird 202 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück ist 78 mm lang.

Der Trachealwinkel des ziemlich großen, breiten Kehlkopfes ist ein rechter. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die Aryknorpel sind mittelgroß und dorsal durch starkes Bindegewebe fest miteinander verbunden. Der Ringknorpel ist dorsal und lateral stark aufgetrieben. Wie bei *Ch. tenuis* und *Ch. pardalis* besteht auf der dorsalen Seite des Knorpels vor der schlitzförmigen, von der Trachea abgeschlossenen fontanella dorsalis ein spitz zulaufender Vorsprung über dem mäßig großen introitus, den schon GOEPPERT vorgefunden hat und als processus anterior superior bezeichnet. Ein Paar länglich ovaler fontanellae ventrales liegt an der Basis der mittellangen lamina. Diese ist stark aufgewölbt und verbindet sich ventral mit dem I. Trachealringe, der seitlich eine hakenförmige Biegung macht[13]). Die folgenden Trachealringe sind selbständig.

Der processus anterior inferior erreicht die Spitzen der Aryknorpel. Die im Ringknorpelinneren vorhandene crista ist breit und flach, ohne Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. *graueri* STERNFELD.

Diese Form, welche nur $^1/_2$ mal so groß wird wie *Ch. dilepis*, zeigt im Bau des Kehlkopfes ähnliche Verhältnisse wie *Ch. johnstoni*. Dieser bildet mit der Luftröhre einen fast gestreckten Winkel. Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel klein. Hervorzuheben ist im besonderen der sehr große Muskelkomplex, den die m. dilatatores und constrictores bilden, sodaß von diesen der vordere und mittlere Teil des Ringknorpels bedeckt werden. Dieser ist mäßig aufgetrieben; eine crista cricoidea ist vorhanden, sodaß eine Abkammerung des Ringknorpelinneren gegeben ist. Die Stimmbänder sind gut entwickelt. Im übrigen stimmen die Verhältnisse mit denen von *Ch. johnstoni* überein.

---

[13]) Leider ließ sich bei der Seltenheit des Materials ein großes Tier zur Kontrolle dieser Verhältnisse nicht beschaffen.

Chamaeleon cephalolepis Günther.

Es ist eine kleine Form von 167 mm Länge ohne Besitz von Occipitallappen. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier ist 68 mm lang.

Die Längsachse des stark aufgetriebenen Larynx bildet mit der Trachealachse eine gerade Linie. Die in mäßiger Stärke an ihm entwickelte Muskulatur nimmt einen normalen Verlauf.

Trotz seiner starken Auftreibung erscheint der Larynx in seiner Gesamtheit ziemlich langgestreckt. Dies bewirken die kleinen,

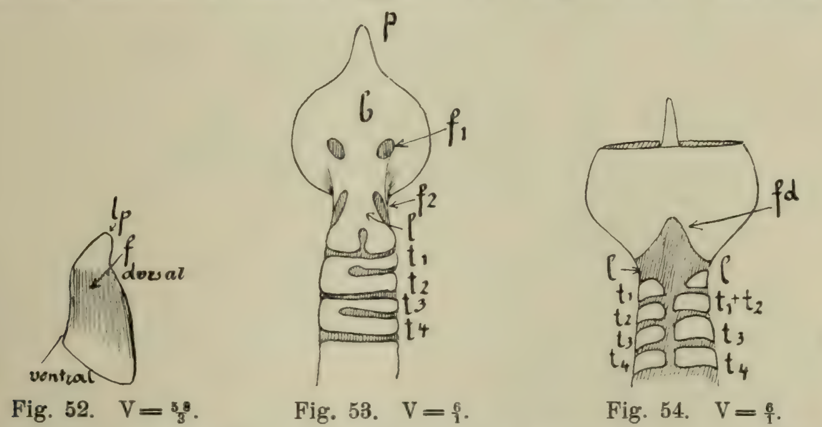


Fig. 52. V = 50/3. Fig. 53. V = 6/1. Fig. 54. V = 6/1.

Fig. 52. *Ch. cephalolepis.* Linker Stellknorpel. *lp* Lippenkegel, *f* fossa musculi constrictoris.

Fig. 53. Ringknorpel *(b)* und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht). f_1 fontanella ventralis, f_2 ventraler Ausläufer der fontanella dorsalis, t_1, t_2, t_3, t_4 erster, zweiter, dritter, vierter Trachealring, *l* lamina cricoidea, *p* processus anterior inferior.

Fig. 54. Ringknorpel und Anfang der Trachea (dorsale Ansicht). *fd* fontanella dorsalis, *l* linker und rechter dorsaler Teil der lamina cricoidea. t_1, t_2, t_3, t_4 erster, zweiter, dritter, vierter Trachealring.

sehr hohen Aryknorpel (Fig. 52), die, dem Ringknorpel fest aufliegend und nicht von ihm abstehend, auf die Gesamterstreckung des Larynx einen formgebenden Einfluß gewinnen. Der Ringknorpel (*b*) ist von mittlerer Größe, dünnwandig und besonders auf der Höhe der stark entwickelten diverticula durchscheinend. Der sehr zarte processus anterior inferior (Fig. 53; *p*) erreicht trotz seiner Länge nicht die Spitzen der Aryknorpel. Auf der Unterseite treten ein Paar fontanellae ventrales (f_1) von ovaler Gestalt in die Erscheinung. Hinter diesen macht sich eine Erhebung bemerkbar, die an der Übergangsstelle von Larynx und Trachea in die lamina cricoidea (*l*) übergeht, die eine sehr merkwürdige Gestalt besitzt. An ihrem Anfange ist sie durch zwei ventrale Ausläufer (f_2) der fontanella dorsalis (Fig. 53, 54; *fd*) eingeschnürt, verbreitert

sich dann und endet in zwei breiten, sich lateralwärts hinaufziehenden und dorsal umbiegenden Lappen, die durch eine mediane rundliche Einkerbung eine Trennung erfahren haben. Ebenso bemerkenswert ist die Gestaltung der ersten vier Trachealringe (Fig. 54 t_1, t_2, t_3, t_4). Diese sind von der lamina (*l*) vollkommen getrennt, also selbständig, unter sich jedoch derart verbunden, daß der 1. und 2. Ring einerseits und der 3. und 4. Ring andererseits verwachsen sind. Die Verwachsungsstelle ist beide Male an der rechten Seite gelegen. Dorsal sind alle diese Ringe durchbrochen.

Der blasig aufgetriebene Ringknorpel besitzt gut ausgebildete und große diverticula, die durch eine ziemlich hohe, aus der dünnen und durchscheinenden Wandung des Knorpels stark hervortretende crista cricoidea getrennt sind. Diese entsendet nur zwei schwache Seitenausläufer zu den Rändern der Vorderwandung, an denen Stimmbänder nicht vorhanden sind.

Chamaeleon pardalis Cuv.

Ch. pardalis, eine große Art, die fast $^1/_2$ m Länge erreicht, steht *Ch. guentheri* sehr nahe. Das vorliegende Stück erreicht eine Länge von 145 mm.

Es weist auch in den anatomischen Verhältnissen des Kehlkopfes große Übereinstimmung mit *Ch. guentheri* Blgr. auf. Der Trachealwinkel des ziemlich großen Kehlkopfes beträgt fast einen rechten. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die kleinen Aryknorpel stehen senkrecht auf dem derbwandigen Ringknorpel (Fig. 55). Dieser besitzt in seiner vorderen dorsalen Partie eine besonders dicke Wandung und läuft median in einen kurzen, spitz zulaufenden processus anterior superior (*ps*) aus. Hinter diesem liegt eine lange, spindelförmige fontanella dorsalis (*f*), die mit der Trachea in keine Verbindung tritt. Die lange und derbwandige lamina (Fig. 56; *l*) verbindet sich mit den ersten beiden Trachealringen und ist in ihrer hinteren Partie aufgewölbt. Sie endet mit einer Fontanelle (*f*), die derjenigen von *Ch. guentheri* gleichwertig ist und durch eine starke Bindegewebswand einen Verschluß findet.

Ein kleiner introitus führt in das Ringknorpelinnere, in dem eine hohe crista zwei starke und spitze Seitenäste entsendet, denen die Stimmbänder aufsitzen. Die diverticula nehmen eine dorsale Ausdehnung an.

Chamaeleon guentheri Blgr.

Ch. guentheri erreicht eine Länge von 260 mm. Das vorliegende Stück ist 102 mm lang.

Der in normaler Größe entwickelte Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Seine Muskulatur ist in Größe und Verlauf normal.

Dem besonders in lateraler Richtung aufgetriebenen Ringknorpel sitzen die relativ kleinen und kurzen Aryknorpel auf, deren Spitzen von dem ziemlich breiten processus anterior inferior um weniges überragt werden. Die lamina ist lang und verbindet sich hinter der Übergangsstelle von Kehlkopf und Trachea mit den ersten beiden Trachealringen (Fig. 56; I, II), sich zugleich blasig vorwölbend, ähnlich wie es bei *Ch. lateralis* in noch höherem Maße

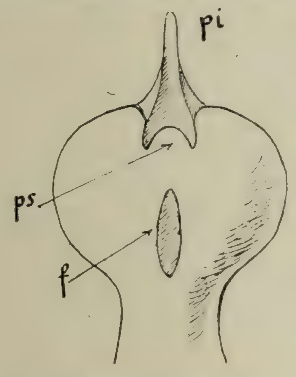


Fig. 55. *Ch. pardalis.* $V = \frac{20}{3}$. Ringknorpel (dorsale Ansicht).
pi processus anterior inferior, *ps* processus anterior superior, *f* fontanella dorsalis.

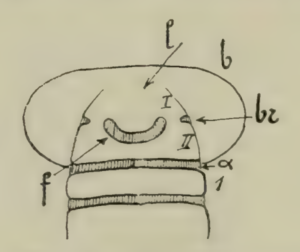


Fig. 56. $V = \frac{20}{3}$. *Ph. guentheri.* Ringknorpel mit lamina cricoidea (von unten gesehen).
b Ringknorpel, *l* lamina cricoidea, *br* zweiter Bindegewebshalbring, *f* halbmondförmige Fontanelle, *1* erster selbständiger Trachealring, *I, II* die ersten beiden unselbständigen Trachealringe, *α* erster Bindegewebsring.

der Fall ist. Diese blasenförmige Vorwölbung fällt nach hinten steil ab, jedoch nicht so steil wie bei der eben erwähnten Form. Vor der Vereinigung der lamina (*l*) mit dem II. unselbständigen Trachealringe (II) trägt sie ventri-median eine halbmondförmige Fontanella (Fig. 56; *f*), die mit ihrer konkaven Seite nach vorn gerichtet ist und als Rest des zweiten Bindegewebshalbringes, der ehemals ein vollkommener ventral durchlaufender Bindegewebsring war, aufzufassen ist. Auf diese Fontanelle folgt nun der II. unselbständige Trachealring, der durch den nun folgenden ventral vollkommen durchgängigen dritten Bindegewerbsring (*α*) vom 1. selbständigen Trachealring (1) getrennt ist. Dieser dritte Bindegewerbsring ist somit zugleich die hintere Abgrenzung der lamina. Die fontanella dorsalis hat die Form eines länglichen Rechteckes und steht nicht mit der Trachea in Verbindung.

Im Ringknorpelinneren findet sich eine ziemlich hohe crista vor mit wohlentwickelten Seitenausläufern, auf denen die kurzen

aber hohen, in eine Spitze auslaufenden Stimmbänder sitzen. Die diverticula haben eine weite laterale Ausdehnung gemäß der Aufblasung des Ringknorpels in lateraler Richtung.

Chamaeleon gastrotaenia Blgr.

Ch. gastrotaenia ist eine kleine Form, deren ♂ 140 mm Länge erreicht. Das vorliegende Stück ist 64 mm lang.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Er ist nicht sehr stark aufgeblasen und dorsi-ventral stark zusammengepreßt. Seine Muskulatur ist ungewöhnlich groß. So erreicht der m. constrictor eine derartige Breite, daß er nicht nur nach vorn zu die Stellknorpel seitlich vollkommen umschließt, sondern auch nach hinten die ersten beiden Drittel des Ringknorpels umgibt.

Die Aryknorpel sind groß und hoch. Der in normaler Größe entwickelte Ringknorpel besitzt einen sehr starken und langen processus anterior inferior, der weit über die Spitzen der Aryknorpel hinausragt. Die lamina cricoidea ist sehr lang und schmal, an ihrer Basis finden sich zwei birnenförmige fontanellae ventrales. Sie verbindet sich mit den beiden ersten Trachealringen. Im Ringknorpelinneren sind crista, Seitenausläufer und Stimmbänder in normaler Größe entwickelt.

Chamaeleon oshaughnessyi Günther.

Diese Art wird 380 mm lang, hat einen hohen Helm und deutlich ausgeprägte Occipitallappen. Das vorliegende Stück hat eine Länge von 131 mm.



Fig. 57. V = 5/1.

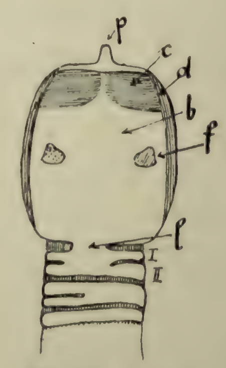


Fig. 58. V = 5/1.

Fig. 57. *Ch. oshaughnessyi*. Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *i* introitus laryngis, *p* processus anterior inferior, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator.

Fig. 58. Kehlkopf mit Muskulatur (ventrale Ansicht). *l* lamina cricoidea, *I*, *II* erster und zweiter unselbständiger Trachealring, *f* fontanella ventralis.

Der mäßig große Kehlkopf bildet mit der Luftröhre eine Gerade. Die Muskulatur ist so weit nach vorn verlagert, daß sie in gleicher Höhe mit den allerdings sehr flach aufsitzenden Aryknopeln (*a*) zu liegen kommt (Fig. 57, 58). Schließmuskel (*c*) sowie Öffnermuskel (*d*) sind in normaler Größe entwickelt.

Die Aryknorpel sind zwar derb, aber klein und niedrig. Sie liegen der sehr großen Öffnung des Ringknorpels flach auf, diese vollkommen überdeckend. Der flache Ringknorpel (*b*) besitzt eine minimale seitliche Auftreibung und einen langen processus anterior inferior (*p*), der die Aryknorpel weit überragt. Die ventrale Wandung weist zwei fontanellae auf (Fig. 58; *f*), die, nur noch schwach sichtbar, von einer starken Knorpelmembran überzogen sind. Die an der Übergangsstelle zur Luftröhre stark eingeengte lamina (*l*) kommuniziert mit den ersten beiden Trachealringen (I, II).

Die crista im Inneren des Ringknorpels, die sich als direkte Verlängerung des processus anterior inferior nach hinten darstellt, ist schwach, kurz und ohne Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon tavetensis Stnd.

Ch. tavetensis gehört zu den Arten, deren ♂ eine Schnauzenkante besitzen. Es sind kleine Formen, denn das ♂ erreicht nur eine Länge von 200 mm, das ♀ 170 mm. Ihm fehlt die Schnauzenkante.

Der Kehlkopf ist im Verhältnis zur Größe des Tieres mittelgroß zu nennen. Er erinnert in seiner äußeren Form an den von

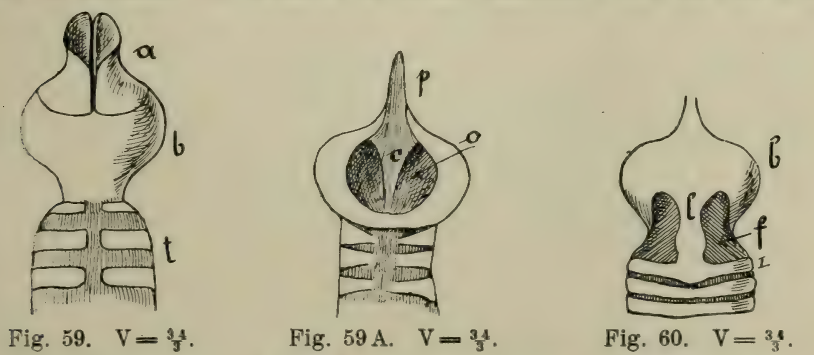


Fig. 59. V = 3/1. Fig. 59 A. V = 3/1. Fig. 60. V = 3/1.

Fig. 59. *Ch. tavetensis.* Kehlkopf (Größenverhältnisse der Knorpel). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *t* Trachea.

Fig. 59 A. Ringknorpel (dorsale Ansicht). *o* Öffnung seiner Vorderwand, Eingang zum Ringknorpelinnern, *c* crista cricoidea, *p* processus anterior inferior.

Fig. 60. Ringknorpel (ventrale Ansicht) in seiner Verbindung mit dem ersten Trachealring. *l* lamina cricoidea, *f* fontanella ventralis, *I* erster unselbständiger Trachealring.

Ch. dilepis. Die Aryknorpel (Fig. 59; *a*) sind jedoch groß und sitzen hoch dem Ringknorpel (*b*). Sie besitzen eine starke Einbuchtung für die Einlagerung des m. constrictor, der ebenso wie der m. dilatator den gewöhnlichen Verlauf nimmt.

Der Ringknorpel (*b*) ist breit und blasig aufgetrieben. Auffallend ist die große Öffnung (Fig. 59 A; *o*) seiner Vorderwand, der introitus cricoideus, der nur eben noch von den schaufelförmigen Rändern der Aryknorpel überdeckt wird (Fig. 59 A). Im Innern des Ringknorpels verläuft in der ventralen Medianlinie eine breite, aber nicht hohe crista cricoidea (*c*). Die lamina cricoidea (Fig. 60; *l*) geht, nach hinten weiterlaufend, mit dem I. Trachealring (I) in der Mitte eine feste Verbindung ein.

Im Innern besteht eine Abkammerung infolge der blasigen Auftreibung des Knorpels, die jedoch nicht so deutlich in die Erscheinung tritt, da die crista cricoidea nur recht flach ist. Die Stimmbänder sind in normaler Größe ausgebildet.

Chamaeleon deremensis Mtsch.

Es ist eine mittelgroße Form mit erhöhtem Helm und mäßig entwickelten Occipitallappen. Das ♀ erreicht eine Länge von 282 mm.

Der Übergang vom Larynx zur Trachea kennzeichnet sich durch eine sehr scharfe Einknickung, die einen Winkel bildet, der etwas kleiner als ein rechter ist. Die ventrale Ausstülpung schließt ebenfalls wie bei *Ch. lateralis* einen Hohlraum in sich, der sich aber hier nicht zu einer größeren Blase entwickelte. Der Larynx ist sowohl in dorsaler wie in lateraler Richtung außerordentlich aufgetrieben. Die Muskelschichten der m. dilatatores und constrictores sind breit und kräftig. Sie umhüllen die großen und derben Stellknorpel (Fig. 61; *a*) fast bis zur Spitze. Der dorsale und ventrale Zwischenraum der Ansatzstellen für die Muskulatur erfährt nach hinten eine Verbreiterung.

Die Aryknorpel (*a*) sind im Verhältnis zum Ringknorpel als beträchtlich zu bezeichnen (Fig. 61, 62). Ihre basalen schaufelförmigen Enden verbreitern sich nach hinten stark und legen sich den eingeschlagenen Vorderrändern des Ringknorpels (*b*) fest an. In ventri-medialer Richtung ziehen sie dann in einer scharfen lateralen Biegung ihrer Außenränder nach vorn und lassen hier der Größenentwicklung des nach vorn verlaufenden breiten und kurzen, die Spitze der Aryknorpel nicht erreichenden processus anterior inferior (*p*) freien Spielraum (Fig. 62). Der Ringknorpel (*b*) ist breiter als lang und kann allein nicht als formgebender Faktor des

Larynx gelten wegen der beträchtlichen Größe der Aryknorpel. Es besteht hier in bezug auf die beiden Knorpelarten dasselbe Verhältnis wie bei *Ch. johnstoni*, wenn auch nicht in demselben ausgeprägten Maßstabe, da bei letzterer Form der Ringknorpel noch kleiner und primitiver ist und jeder Auftreibung ermangelt. Dort, wo die lamina cricoidea (Fig. 62; *l*) beginnt, finden sich zwei wegen ihrer fortgeschrittenen Verknorpelung undeutlich erscheinende Fon-

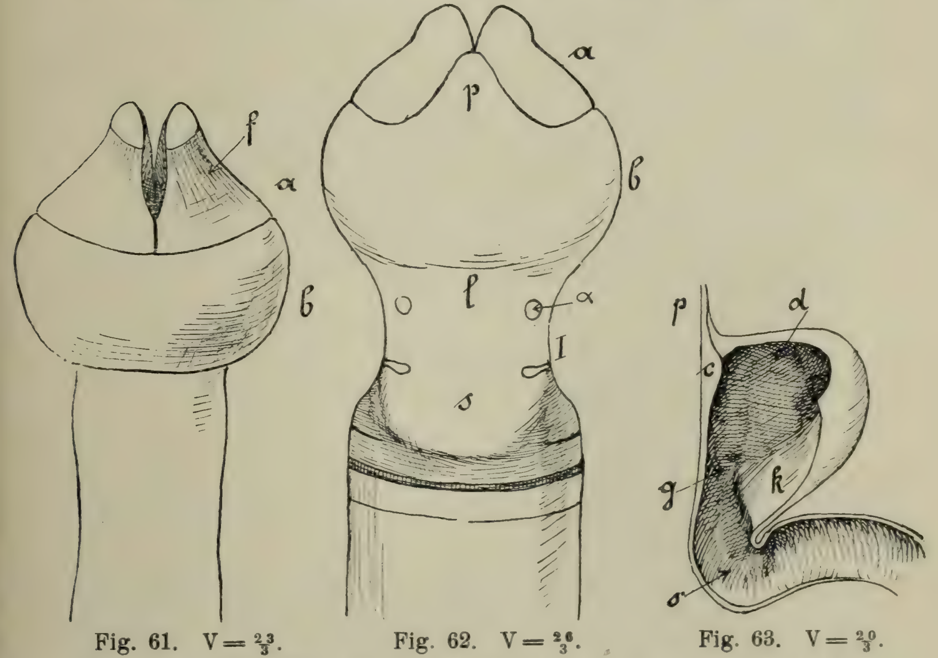


Fig. 61. V = $\frac{23}{3}$. Fig. 62. V = $\frac{26}{3}$. Fig. 63. V = $\frac{20}{3}$.

Fig. 61. *Ch. deremensis*. Kehlkopf (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *f* fossa musculi constrictoris.

Fig. 62. Kehlkopf (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *l* lamina cricoidea, *α* fontanellae ventrales, *I* erster unselbständiger Trachealring, *s* ventrale Aussackung der Trachea.

Fig. 63. Ringknorpel (medianer Längsschnitt). *c* crista cricoidea, *d* diverticulum cricoideum, *g* rinnenartiger Gang, zur trachealen Aussackung führend, *k* Knorpelerhebung.

tanellen. Hinter diesen beginnt der erste Bindegewebsring (α), der sich auf der Unterseite nicht schließt, sodaß der I. Trachealring (I) als eine Fortsetzung der lamina erscheint, recht breit und kräftig ist und an der ventralen Aussackung teil hat. Ein Kehlsack ist nicht vorhanden.

Die diverticula cricoidea errreichen eine beträchtliche Größe (Fig. 63; *d*). Sie nehmen den vorderen ventralen und den gesamten

dorsalen Innenraum des Kehlkopfes in Anspruch. Nach vorn sind sie begrenzt durch die innere Wandung der Stellknorpel, da eine eigentliche Ringknorpelvorderwand nicht vorhanden ist, denn seine laterale Wandung findet gleich nach der Umlegung nach innen ihren Abschluß, sodaß der Ringknorpel nach vorn eine weite, runde Öffnung aufweist, deren Durchmesser beinahe den des Knorpels in seiner größten Breite erreicht. Jedes diverticulum steht nach hinten mit dem von der ventralen Aussackung gebildeten Raum und somit auch zugleich mit der Trachea durch einen links und rechts von der Medianlinie verlaufenden schmalen, tiefen und rinnenartigen Gang (*g*) in Verbindung (Fig. 63). Beide Gänge sind median getrennt durch die niedrige Erhebung der schwach ausgebildeten crista cricoidea (*c*), während sie lateralwärts eine scharfe Abgrenzung erfahren durch eine Knorpelerhebung (*k*), die von den Gängen ab sehr steil ansteigt, nach hinten spitz zuläuft, nach vorn sich verbreiternd sanft abfällt und zugleich somit in die ventrale Wandung des diverticulums übergeht.

Stimmbänder sind nicht vorhanden, wie denn auch die an sich schon äußerst winzige crista keine Seitenzüge zur Vorderkante der umgeschlagenen Seitenwand des Ringknorpels aussendet.

Chamaeleon fuelleborni Torn.

Diese Art, die die Länge von 210 mm besitzt, zeichnet sich durch den Besitz von großen Occipitallappen aus. Das vorliegende Stück ist 92 mm lang.

Der ziemlich große dorso-ventral abgeplattete Kehlkopf bildet in seiner Längsachse mit der Trachea einen Winkel von 135°. Der m. dilatator ist mittelgroß und nimmt einen normalen Verlauf, während der große m. constrictor sich in seiner lateralen Partie ungewöhnlich stark verbreitert und sich an seinen dorsalen und ventralen Ansatzstellen verjüngt.

Die derbwandigen Aryknorpel sind sehr groß und nehmen die ganze vordere Hälfte des Kehlkopfes ein. Der in normaler Größe vorhandene Ringknorpel hat einen sehr großen introitus. Der processus anterior superior ist durch eine geringe spitze Erhebung des Vorderrandes der dorsalen Wandung angedeutet. Die rundliche fontanella dorsalis geht ohne Unterbrechung in den Bindegewebszug der Trachea über. Die lamina ist sehr lang. Sie verbindet sich mit den ersten drei Trachealringen.

Im Ringknorpelinnern liegt eine flache, in ihrem Anfange breite, sich nach hinten stark verjüngende crista. Die Stimmbänder sind sehr klein und stark.

Chamaeleon affinis Rüpp.

Diese Art erreicht eine Länge von 156 mm. Das vorliegende Stück ist 58 mm lang.

Der Trachealwinkel des mittelgroßen, dorsi-ventral komprimierten Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Der m. dilatator ist mittelgroß, während der m. constrictor bedeutend größer und breiter wird und die großen und hohen Aryknorpel lateral und ventral vollkommen umschließt. Die ventrale Partie des Ringknorpels ist besonders derbwandig. Eine breite fontanella dorsalis geht vom introitus aus und verjüngt sich sehr schnell, indem sie nur bis zur Mitte der dorsalen Wandung reicht. Die derbwandige, etwas aufgewölbte lamina cricoidea ist eine Verbindung mit den ersten beiden Ringen der Luftröhre eingegangen.

Die im Ringknorpelinnern vorhandene crista ist hoch, aber kurz, nach hinten steil abfallend, ohne Seitenausläufer. An den Innenrändern der breiten Vorderwandung sitzen die starken und ziemlich hohen Stimmbänder.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. ***hoeneli*** Stnd.

Ch. b. subsp. *hoeneli* ist das größte unter den Unterarten der *bitaeniatus*-Spezies. Sein charakteristisches Merkmal ist der stark aufsteigende Helm. Das ♂ erreicht eine Länge von 160 mm.

In seinem äußeren Habitus gleicht der Kehlkopf dem von *Ch. b.* subsp. *bitaeniatus*. Ebenfalls ist das Größenverhältnis beider Knorpelarten das gleiche. Im ganzen bestehen jedoch einige wesentliche Unterschiede von der vorigen Spezies. Die tracheale Einknickung, die sich bei den bis jetzt betrachteten *Chamaeleonen* immer am Übergang vom Larynx zur Trachea, also immer in der Region der lamina cricoidea befindet, liegt hier etwas weiter hinten am 3. selbständigen Trachealringe. Sie ist rechtwinklig. Die Muskelzüge, die einen normalen Verlauf nehmen, sind stark entwickelt.

Die Aryknorpel sind groß und recht derbwandig. Sie erreichen zusammen fast die Größe des Ringknorpels, stehen also mit diesem in ungefähr demselben Größenverhältnis wie bei der typischen *bitaeniatus*-Art. Der Ringknorpel, dessen Wandung derber ist als bei *Ch. b.* subsp. *bitaeniatus* J. G. Fischer, ist etwas aufgetrieben, sodaß es zur Bildung kleiner diverticula kommt. Die Seitenränder des Knorpels sind nach vorn umgeschlagen. In die lange und schmale lamina cricoidea münden die beiden ersten unselbständigen Trachealringe von der Seite ein.

Die crista ist in mittlerer Größe vorhanden. Sie entsendet schwache Seitenausläufer, an denen keine Stimmbänder sitzen.

Chamaeleon werneri TORN.

Diese Art erreicht eine Länge von 225 mm. Das vorliegende Stück ist 84 mm lang.

Der Trachealwinkel des mittelgroßen dorsi-ventral komprimierten Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Die Gesamtmuskulatur ist relativ groß und nimmt einen normalen Verlauf.

Die Aryknorpel sind groß und derbwandig. Sie stehen hoch auf dem Ringknorpel (Fig. 64; *b*) und besitzen eine ausgeprägt tiefe fossa. Auf der dorsalen Wandung des Ringknorpels tritt eine

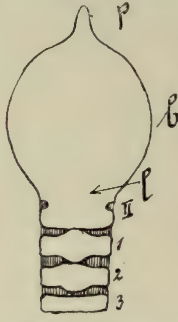


Fig. 64. V = $\frac{26}{3}$. *Ch. werneri.* Ringknorpel (ventrale Ansicht). *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *l* lamina cricoidea, *II* zweiter unselbständiger Trachealring (der erste ist unsichtbar), *1, 2, 3* erster, zweiter, dritter selbständiger Trachealring.

schlitzförmige Fontanelle mit dem Bindegewebszug der Trachea in Verbindung. Die lamina (*l*) tritt, trotzdem sie recht kurz erscheint, mit den beiden ersten Trachealringen (II) in Verbindung (Fig. 64). Die beiden nächstfolgenden selbständigen Trachealringe (1, 2) zeichnen sich dadurch aus, daß sie in der ventralen Mitte eine Verbreiterung erfahren haben, sodaß sie, an diesen Stellen die Bindegewebsringe überdeckend, mit ihren Rändern aneinanderstoßen.

Im Ringknorpelinnern findet sich eine mittelgroße durchgehende crista vor, die nach hinten in die Innenwandung der lamina übergeht. Zu beiden Seiten entsendet sie in die Vorderwandung niedrige Seitenausläufer. Stimmbänder sind nicht nachweisbar.

Chamaeleon bitaeniatus subsp. *bitaeniatus* J. G. FISCH.

Es ist die kleinste Subspezies der *bitaeniatus*-Gruppe. Das ♂ wird nur 123 mm lang.

Der dorsi-ventral abgeplattete Kehlkopf, der einer blasigen Auftreibung ermangelt und demzufolge keine diverticula cricoidea aufweisen kann, ist relativ klein. Die Muskulatur ist stark entwickelt und ihr Verlauf ein normaler.

Die Aryknorpel sind sehr groß und dickwandig. Sie erreichen in ihrer Gesamtheit die Größe des zartwandigen Ringknorpels, der keine Blase darstellt, sondern die typische Form eines Ringes zeigt und etwas breiter als hoch ist. Es besteht hier zwischen beiden Knorpeln sowohl in bezug auf Größe als auf Form dasselbe Verhältnis wie bei *Ch. johnstoni*. Luftröhrenkrahn, Kehlsack und sogar eine lamina fehlen.

Im Ringknorpelinnern tritt eine wohlausgebildete crista auf, die seitliche Ausläufer an die Vorderränder des Knorpels abgibt. Diese sind wie bei *Ch. johnstoni* nicht nach vorn umgeschlagen. Stimmbänder sind ebenfalls nicht vorhanden.

Chamaeleon xenorhinus Blgr.

Ch. xenorhinus ist eine kleine Form, die in die Gruppe der *Chamaeleonen* mit beschuppten Schnauzenfortsätzen gehört. Es

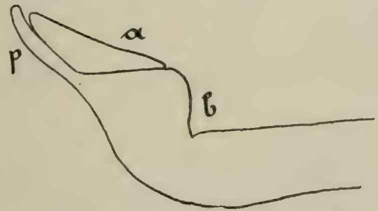


Fig. 65. V = $\frac{40}{3}$. *Ch. xenorhinus*. Kehlkopf (laterale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior.

wird nur 240 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Tier hat eine Länge von 54 mm.

Der mäßig große, ebenso breite wie lange, dorsal etwas aufgewölbte Kehlkopf bildet mit der Luftröhre einen Winkel von 135°. Die Muskulatur ist relativ sehr groß, besonders der ziemlich weit nach vorn verlagerte m. constrictor ist breit und stark.

Das Größenverhältnis beider Knorpeln des Kehlkopfes erinnert an das von *Ch. johnstoni* Blgr. und *jacksoni* subsp. *vauerescecae* Torn. Die Aryknorpel sind ungewöhnlich groß. Sie machen zusammen die Hälfte des Kehlkopfes aus und sind dorsalwärts verlagert, hoch über dem processus anterior inferior (*p*) liegend (Fig. 65). Die lamina ist mittellang und tritt mit keinem Trachealringe in Verbindung, sodaß schon der erste Trachealring den Charakter der Selbständigkeit trägt.

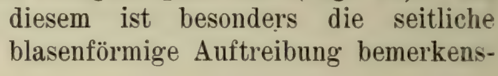
Ein ziemlich großer introitus führt in das Ringknorpelinnere, in dem eine kurze und flache crista auftritt, die keine Seitenausläufer besitzt. Die Stimmbänder haben mittlere Größe.

Chamaeleon cristatus STUTCHB.

Diese Art, die mittelgroß wird, zeichnet sich äußerlich durch die hohe Helmspitze und den hohen Rückenkamm aus.

Der Kehlkopf bildet mit der Trachea nahezu einen gestreckten Winkel. Sein Muskelverlauf ist normal und die Muskulatur stark entwickelt.

Ein Kehlsack fehlt, ebenso ist weder ein Luftröhrenkrahn noch eine Anlage dazu vorhanden. Die kleinen Aryknorpel sitzen der ziemlich großen Öffnung des Ringknorpels auf (Fig. 66). An



diesem ist besonders die seitliche blasenförmige Auftreibung bemerkens-

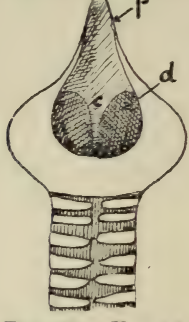


Fig. 66. $V = \frac{10}{1}$.

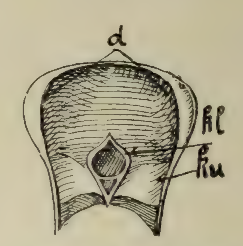


Fig. 66 A. $V = \frac{10}{1}$.

Fig. 66. *Ch. cristatus.* Ringknorpel mit Trachea (dorsale Ansicht). Blick in das Ringknorpelinnere. *p* processus anterior inferior, *c* crista cricoidea, *d* diverticula cricoidea.

Fig. 66 A. Ringknorpelinneres (dorsale Partie). *d* diverticula cricoidea, *kw* Knorpelwülste, *kl* Knorpelleiste.

wert. Der breite processus anterior inferior *(p)* läuft nach vorn in ein stumpfspitziges Ende aus. In das Ringknorpelinnere entsendet er eine schmale, nicht sehr hohe crista *(c)*. Zu beiden Seiten von dieser liegt ein muldenförmiges diverticulum cricoideum *(d)*. Weiter nach hinten und etwas lateral davon besitzt die Kehlkopfinnenwand zwei starke, wulstige Knorpelzüge (Fig. 66 *A*; *kw*). Dieselben laufen nach hinten in zwei schmäler werdende Leisten aus, die sich in der dorsalen Medianlinie vereinigen. Von diesem Punkte aus treten zwei sehr schmale winzige Knorpelleisten auf (*kl*), welche divergieren und dann wieder zusammenlaufen, indem sie die Form eines breiten Blattes vorführen. Die Trachealknorpel bleiben zwar oben geöffnet, rücken jedoch mit ihren Enden nahe zusammen.

Chamaeleon wiedersheimi NIEDEN.

Der für diese kleine Art ziemlich große Kehlkopf bildet in seiner Längsachse mit der Trachea eine Gerade. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die sehr hohen, großen und derbwandigen Aryknorpel machen die schlanke und längliche Gestalt des Kehlkopfes aus. Sie sind etwas nach oben verlagert und nehmen die erste Hälfte der dorsalen Partie des Kehlkopfes ein. Der Ringknorpel (Fig. 67) ist sehr dünnwandig, dorsal aufgetrieben und besitzt einen sehr großen introitus. Die lange und derbe lamina (*l*) ist vor ihrer Verbindung mit dem ersten unselbständigen Trachealring (I) durch den ersten sehr breiten Bindegewebshalbring (α) stark eingeengt. Auf der Unterseite des Ringknorpels finden sich zwei große, eiförmige, teil-

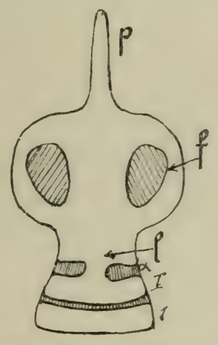


Fig. 67. V = 3/1. *Ch. wiedersheimi.* Ringknorpel (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea, *I* erster unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring, α Bindegewebshalbring.

weise auf die Seitenwandungen übergehende Fontanellen (*f*) vor, die schon etwas verknorpelt sind und sich daher undeutlich von der übrigen Wandung abheben. Der processus anterior inferior (*p*) ist lang, sich nach vorn verjüngend; er überragt jedoch nicht die Spitzen der Stellknorpel.

Im Ringknorpelinnern besteht eine schwache, niedrige bis zur Mitte laufende crista ohne Seitenausläufer. Stimmbänder fehlen.

Chamaeleon fischeri Rchw.

Die männliche Form des *Ch. fischeri* wird 260 mm lang und kennzeichnet sich äußerlich hauptsächlich durch die eigentümlichen Schnauzenfortsätze.

Die blasige Auftreibung und Abkammerung des relativ kleinen Kehlkopfes ist nicht sehr ausgeprägt. Sein Trachealwinkel ist größer als ein rechter. Eine Einknickungsstelle am Anfange der Trachea ist vorhanden. Das Größenverhältnis zwischen den Aryknorpeln und dem Ringknorpel ist ein normales. Die Aryknorpel (Fig. 68; *a*), die dem Ringknorpel (*b*) sehr fest anliegen, sind dorsal

besonders lang und greifen hier mit ihrem schaufelförmigen basalen Teil weit über den Ringknorpel über, während sie ventral so kurz sind, daß sie nur mit ihren Rändern die Vorderwand des letzteren berühren, nicht aber übergreifen. Auffallend winzig und zart ist der m. constrictor *(c)* gebaut. Seine dorsalen Ansatzstellen sind sehr flach und treten kaum in die Erscheinung. Über sie läuft noch ein besonderer Muskelzug (*cs*) hinweg, der beiderseits in die rechte und linke Hälfte des m. constrictor einmündet. Er wirkt in demselben Sinne wie der unter ihm liegende m. constrictor, indem er bei seiner Kontraktion die Wirkung des letzteren erhöht.

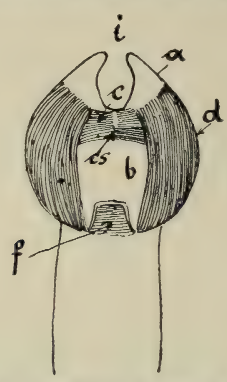


Fig. 68. V = $\frac{28}{3}$. *Ch. fischeri.* Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *i* introitus laryngis, *c* m. constrictor, *cs* übergelagerter Muskelzug, *d* m. dilatator, *f* fontanella dorsalis.

Die m. dilatatores (*d*) sind stark entwickelt und zeigen den gewöhnlichen Verlauf. Am dorsalen Ende des Ringknorpels findet sich eine große membranöse Fontanelle (*f*), während sich auf der ventralen Seite zwei Fontanellenpaare vorfinden. Das erste Paar ist klein, von einer starken Membran überzogen und liegt vorn. Ein zweites Fontanellenpaar, das größer ist und eine dünnere Membran besitzt, liegt am Übergang zur Trachea. Jede dieser Fontanellen läuft seitlich nach oben in eine Spitze aus.

Eine crista im Ringknorpelinnern ist nicht vorhanden. Die lamina ist klein, denn schon der erste Trachealring ist selbständig. Die Stimmbänder sind nur schwach entwickelt.

Anmerkung. *Ch. fischeri* subsp. *matschiei* WERNER weist in jeder Beziehung dieselben Verhältnisse auf wie *Ch. fischeri.*

Chamaeleon bifidus BRONGN.

Diese kurze Schnauzenfortsätze besitzende Art wird 390 mm lang. Das zur Bearbeitung vorliegende Exemplar hat eine Länge von 115 mm.

Der ziemlich kleine Kehlkopf bildet mit der Trachea einen Winkel von 135°. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die großen, breiten und derbwandigen Aryknorpel sind mehr nach der dorsalen Seite verschoben, sodaß der breite und kurze processus anterior inferior ventral hervorquillt. Der Ringknorpel ist besonders in dorsaler und oraler Richtung aufgetrieben. Auf seiner dorsalen Seite zeigt sich eine große, breite Fontanelle, die ohne Verschmälerung an der Übergangsstelle von Ringknorpel und Trachea in den breiten Bindegewebszug der letzteren übergeht. Nach vorn zu ist sie durch einen Knorpelwulst, ähnlich dem von *Ch. quadricornis* (Fig. 49), von dem introitus des Ringknorpels getrennt. Die lange und breite lamina cricoidea verbindet sich mit dem ersten Trachealring zu einer ventralen breiten Platte, die ein wenig auf den nächsten, den ersten selbständigen Trachealring, übergreift. Der erste unselbständige Trachealring liegt außerdem vom Kehlkopf ziemlich weit ab, da er von diesem durch eine halbmondförmige, sehr breite Bindegewebsmasse, die als seitlicher Ausläufer des dorsalen trachealen Bindegewebszuges sich darstellt, getrennt ist.

Im Innern des Ringknorpels treten die hochliegenden diverticula cricoidea in auffallender Weise hervor. Eine crista cricoidea und Stimmbänder sind nicht vorhanden.

Chamaeleon brevicornis Günther.

Es besitzt einen flachen Helm und sehr große Occipitallappen, die denen von *Ch. dilepis* an Größe nichts nachgeben.

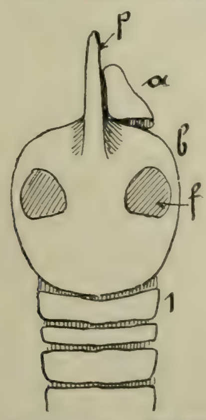


Fig. 69. V = $\frac{2}{1}$. *Ch. brevicornis.* Kehlkopf (ventrale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *p* processus anterior inferior, *f* fontanella ventralis, *1* erster selbständiger Trachealring.

Der verhältnismäßig große Kehlkopf bildet mit der Trachea eine Gerade. Er ist flach, dorsi-ventral zusammengedrückt und lateral sehr wenig aufgetrieben, zeigt also im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie bei *Ch. oshaughnessyi* GÜNTHER. Ebenfalls ist die Muskulatur weit nach vorn verlagert, die seitlichen Partien des Aryknorpels überdeckend. Der m. constrictor tritt besonders durch seine Breite und Dicke hervor. Er findet ventral eine kräftige Ansatzstelle dadurch, daß der processus anterior inferior (Fig. 69; *p*) als ein kräftiger hervorquellender Stamm schon auf der Mitte des Ringknorpels entsteht, lang nach vorn ausläuft und die Aryknorpel *(a)* weit überragt. Diese sind mäßig groß und besitzen eine breite, flache fossa (Fig. 69). Der große Ringknorpel *(b)* weist dorsal eine im letzten Drittel auftretende fontanella dorsalis auf, die mit der offenen Dorsalfläche der Trachea kommuniziert. Ventral findet sich ein auffallend großes Fontanellenpaar. Eine lamina fehlt. Ebenso fehlen crista cricoidea und Stimmbänder.

Chamaeleon fallax MOCQ.

Ch. fallax ist eine recht kleine Form von nur 91 mm Länge. Das vorliegende Stück ist 54 mm lang.

Der relativ große und schlanke Kehlkopf bildet mit der Trachea eine Gerade. Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

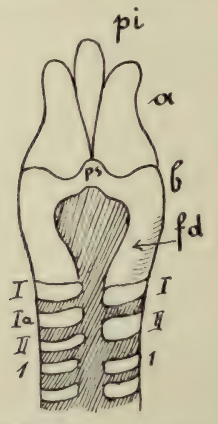


Fig. 70. $V = \frac{3,4}{3}$.

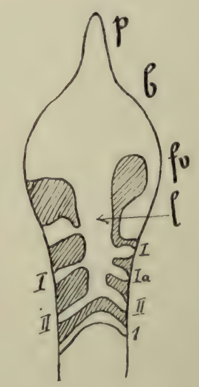


Fig. 71. $V = \frac{3,4}{3}$.

Fig. 70. *Ch. fallax.* Kehlkopf und Anfang der Trachea (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *pi* processus anterior inferior, *ps* processus anterior superior, *fd* fontanella dorsalis, *I* erster unselbständiger Trachealring, *Ia* Knorpelhorn, *II* zweiter unselbständiger Trachealring, *1* erster selbständiger Trachealring.

Fig. 71. Ringknorpel und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht). *p* processus anterior inferior, *fv* fontanella ventralis, *l* lamina cricoidea.

Die großen und derbwandigen Aryknorpel besitzen eine ziemlich tiefe fossa musculi constrictoris (Fig. 70). Ihre Spitzen werden von dem breiten processus anterior inferior (*pi*) etwas überragt. Der schmale und ziemlich derbwandige Ringknorpel (*b*) läuft ventral in eine lange schmale lamina (Fig. 71; *l*) aus, die ihren Anfang hinter den beiden sehr großen fontanellae ventrales nimmt. In sie münden die beiden ersten Trachealringe (I, II). Zwischen diesen beiden Trachealringen geht von der linken Seite der lamina (*l*) ein Knorpelhorn (I, *a*) aus, das lateral und dorsal denselben Verlauf wie ein Trachealring nimmt, also morphologisch einem solchen gleichwertig ist. Es fehlt ihm jedoch sein Gegenüber, weshalb ihm die Bezeichnung Trachealring nicht beigelegt werden soll. Auf der dorsalen Wandung des Ringknorpels kennzeichnet sich eine breite fontanella (*fd*), die sich, nach hinten schmal zulaufend, mit dem trachealen Bindegewebszug verbindet. Die Übergangsstelle von Kehlkopf und Trachea besitzt nur eine schwache Einschnürung.

Im Ringknorpelinnern ist keine crista vorhanden, während die Stimmbänder in mittlerer Größe entwickelt sind.

Chamaeleon parsoni Cuv.

Diese Form, dessen ♂ zwei knöcherne Schnauzenhörner besitzt, hat einen hohen Helm und erreicht eine bedeutende Größe.

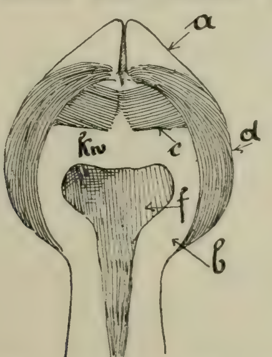


Fig. 72. V = $\frac{1}{3}$6. *Ch. parsoni.* Kehlkopf mit Muskulatur (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *c* m. constrictor, *d* m. dilatator, *f* fontanella dorsalis, *kw* Knorpelwulst.

Das ♂ kann eine Länge von 570 mm erreichen. Das zur Bearbeitung vorliegende ♀ mißt von der Schnauzenspitze bis zum After 203 mm.

Der ziemlich flache, lateral aufgetriebene Kehlkopf dieser großen Art ist relativ außerordentlich klein. Sein Trachealwinkel beträgt 135°. Die Größe der Muskulatur ist normal. Hervorzuheben ist,

daß der m. dilatator (Fig. 72; *d*) weit über den Zug des m. constrictor (*c*) hinübergreift und mit seiner dorsalen Partie sich nahezu an die Basis der Stimmritze ansetzt.

Die großen und derbwandigen Aryknorpel (*a*) besitzen eine breite, ziemlich flache fossa musculi constrictoris. Sie nehmen dorsal eine breite Fläche ein und biegen mit ihrem schaufelförmigen Basalrande ventral rechtwinklig nach vorn ab, zwischen sich dem langen, schmalen processus anterior inferior Raum gebend, der die Spitzen der Stellknorpel weit überragt. Der zu den Aryknorpeln im normalen Größenverhältnis stehende Ringknorpel ist blasig aufgetrieben und besitzt nach vorn umgeschlagene Seitenränder. Die so gebildete Vorderwand besitzt einen großen introitus cricoideus, der von den Aryknorpeln vollkommen überdeckt wird. Ein dem Knorpel typisches Merkmal besteht in einer dorsal liegenden, großen herzförmigen fontanella (*f*), die von einem starken, breiten Knorpelwulst (*kw*) eingerahmt ist und nach hinten in eine schmäler werdende Verlängerung ausläuft, die sich noch auf die Trachea bis zum vierten Bindegewebsringe erstreckt. Ein Luftkröhrenkrahn und ein Kehlsack sind weder ausgebildet noch angelegt. Es fehlt sogar die lamina cricoidea und mithin auch ein unselbständiger Trachealring.

Die im Ringknorpelinnern vorhandenen ausgedehnten diverticula sind durch keine crista getrennt. Auch fehlen die Stimmbänder.

Chamaeleon jacksoni subsp. ***vauerescecae*** Torn.

Ch. jacksoni subsp. *vauerescecae* erinnert in seiner Gestalt an *Ch. johnstoni*, da es wie dieses auch ein Rostralhorn und zwei Praeorbitalhörner besitzt; auch fehlen ihm die Occipitallappen gänzlich.

Der Kehlkopf ist im Verhältnis zur Größe des Tieres klein, dorsi-ventral stark abgeplattet, seitlich blasig aufgetrieben und bildet einen Trachealwinkel von 135°. Die Aryknorpel sind im Vergleich zum Ringknorpel groß und mit starker Einbuchtung für den m. constrictor versehen. Sie sind an ihrem dorsi-medialen Zusammentritt durch eine längslaufende Bindegewebsnaht fest untereinander und durch eine quere Bindegewebsnaht fest mit dem Ringknorpel verwachsen, während sie lateral und ventral diesem Knorpel locker aufliegen. Der Ringknorpel ist relativ klein, abgeplattet und kurz. Die diverticula cricoidea sind gut ausgebildet und treten auch im Ringknorpelinnern sehr deutlich in die Erscheinung, trotzdem eine crista cricoidea vollkommen fehlt. Ebenfalls fehlt auch der bei den meisten *Chamaeleonen* vorkommende processus anterior inferior. Die nach hinten verlaufene lamina verbindet sich mit

den drei ersten Trachealringen, die daher als unselbständig zu bezeichnen sind. Die Stimmbänder sind in normaler Größe vorhanden.

Chamaeleon montium Buchh.

Diese Art, von der die männlichen Tiere eine Länge von 240 mm erreichen, zeichnet sich äußerlich aus durch zwei Praeorbitalhörner im ♂ Geschlecht und einen hohen Rücken- und Schwanzflossensaum, der beiden Geschlechtern eigen ist.

Der blasenförmige Kehlkopf bildet mit der Trachea einen fast gestreckten Winkel. Die Muskeln sind groß und derb. Die Aryknorpel sind ziemlich groß und dick. Demgegenüber ist die Wandung des Ringknorpels dünn, besonders die durchsichtige ventrale Partie. Dies erklärt sich aus dem Fehlen der crista cricoidea im Ringknorpelinnern. Kehlsack und Luftröhrenkrahn sind nicht vorhanden. Die ersten beiden Trachealringe sind unselbständig, da sie mit der ebenfalls äußerst dünnwandigen lamina des Ringknorpels verwachsen sind.

Die diverticula cricoidea sind klein, ihre Wandung etwas derber als an den übrigen Stellen des Ringknorpels. Die Stimmbänder sind mäßig stark entwickelt.

Chamaeleon tenuis Mtsch.

Ch. tenuis ist eine sehr kleine Art, die die Länge von 200 mm nicht erreicht. Das vorliegende sehr jugendliche Stück hat die Länge von 50 mm. Der Bau des Kehlkopfes scheint noch nicht seine höchste abgeschlossene Entwicklungsstufe erreicht zu haben, die durch Verknorpelung jetzt noch lockerer Bindegewebsmasse stattfindet.

Der Trachealwinkel des ohne tiefere Einschnürung in die Luftröhre übergehenden Kehlkopfes ist fast ein gestreckter. Die Muskulatur ist in mittlerer Größe entwickelt. Die ventralen Ansatzstellen des m. constrictor liegen weiter auseinander als es die Norm ist. Der Muskel selbst ist etwas dorsal verlagert und umschließt die Seitenwandung der Stellknorpel vollkommen.

Die Aryknorpel sind derbwandig und relativ groß. Der kleine dünnwandige Ringknorpel trägt auf seiner dorsalen Wandung eine große Fontanelle, von der wie bei *Ch. pardalis* ein kurzer medianer processus anterior superior über dem introitus liegt. Auf der ventralen Wandung liegt ein sehr großes ovales Fontanellenpaar. Die schmale lamina verbindet sich mit dem I. Trachealring. Dieser ist durch eine schräg verlaufende Knorpelbrücke mit dem zweiten Trachealring verbunden. Allem Anschein nach handelt es sich hier

um eine individuelle Bildung, der absolut keine morphologische Bedeutung beizumessen ist, zumal sich bei jugendlichen Tieren derartige Verknorpelungen im Laufe des Wachstums abändern, wie uns dies bei *Ch. damaranus* entgegentritt. Der zarte processus anterior inferior überragt nur wenig die Spitzen der Aryknorpel.

Der introitus cricoideus ist groß. In seinem Innern sind crista und Stimmbänder nicht vorhanden.

Chamaeleon willsi GÜNTHER.

Es gehört zu den kleineren Formen der Gruppe, das es nur eine Länge von 165 mm erreicht. Das zur Bearbeitung vorliegende Stück ist 65 mm lang.

Ch. willsi gehört zu den Formen, deren Kehlkopf die primitivsten Verhältnisse aufweist. Er bildet mit der Trachea einen gestreckten Winkel. Die in normaler Größe vorhandene Muskulatur ist nach vorn verlagert, die Aryknorpel seitlich bedeckend. Diese sind sehr groß und nehmen die ganze vordere Hälfte des Kehlkopfes ein Der Ringknorpel ist dünnwandig, kurz, breit, besitzt einen sehr großen introitus und ist im Verhältnis zu den Aryknorpeln klein zu nennen. Er ermangelt nicht nur eines Luftröhrenkrahnes und Kehlsackes, sondern auch einer lamina. Ein in beträchtlicher Länge und Stärke vorhandener processus anterior inferior überragt die Aryknorpel. Im Ringknorpelinnern ist weder das Vorhandensein einer crista noch der Stimmbänder nachweisbar.

Chamaeleon gallus GÜNTHER.

Diese sehr seltene und kleine Form erreicht nur die Länge von 102 mm. Das vorliegende weibliche Stück ist 44 mm lang.

Bei der Kleinheit und Beschaffenheit des Materials beschränkt sich die Beschreibung auf den wichtigsten Bestandteil des Kehlkopfes, den Ringknorpel (Fig. 73), der, eine primitive Bildung aufweisend, genaue Anhaltepunkte über die Bildung des Kehlkopfes durch die Trachealringe abgibt. Die primitiven Charaktere des Kehlkopfes bei *Ch. gallus* sind die folgenden. Der Kehlkopf ist nach keiner Richtung hin blasig aufgetrieben und hat an seiner Übergangsstelle zur Trachea keine Einschnürung. Der Ringknorpel ist sehr dünnwandig und durch zwei Paare fontanellae ventrales (Fig. 73; f_1, f_2) in drei Regionen (T_1, T_2, T_3) eingeteilt, von der jede auf einen Trachealring zurückzuführen ist. Aus den vorliegenden Verhältnissen ist nun folgendes zu ersehen. Die drei ersten Ringe der Luftröhre haben sich ventral sowohl als auch lateral verbunden, indem die zwischen ihnen gelegenen Bindegewebs-

ringe verknorpelt sind. Reste dieser Bindegewebsringe bilden die fontanellae ventrales uud die gewöhnlich langgestreckte, schlitzförmige fontanellae dorsalis. Bei fortgeschrittener Entwicklung werden die fontanella kleiner und verknorpeln mehr und mehr, bis

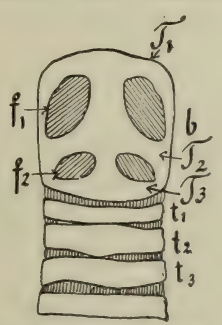


Fig. 73. V = $\frac{56}{3}$. *Ch. gallus.* Ringknorpel und Anfang der Trachea (ventrale Ansicht).
b Ringknorpel, T_1 erste Partie, hervorgegangen aus dem ersten ursprünglichen Trachealringe, T_2 zweite Partie, hervorgegangen aus dem zweiten ursprünglichen Trachealringe, T_3 dritte Partie, hervorgegangen aus dem dritten ursprünglichen Trachealringe, t_1, t_2, t_3 die ersten drei selbständigen Trachealringe, f_1, f_2 erstes und zweites Fontanellenpaar.

sie ganz schwinden. Sie sind es also, die in erster Linie die Mittel an die Hand geben, den Grad der fortgeschrittenen Entwicklung des Kehlkopfes zu bestimmen. Im Ringknorpelinnern sind weder crista noch Stimmbänder vorhanden. Auch ist eine Vorderwand des Ringknorpels nicht ausgebildet.

Chamaeleon johnstoni Blgr.

Der Kehlkopf dieser Art zeigt schon in seiner äußeren Gestalt große Verschiedenheit von dem anderer *Chamaeleonen* (Fig. 74).

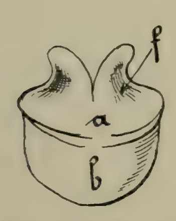


Fig. 74. V = $\frac{20}{3}$.

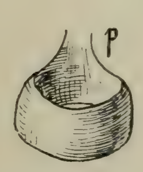


Fig. 75. V = $\frac{20}{3}$.

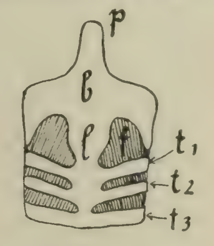


Fig. 76. V = $\frac{20}{3}$.

Fig. 74. *Ch. johnstoni.* Kehlkopf, Größenvergleich der Knorpel (dorsale Ansicht). *a* Stellknorpel, *b* Ringknorpel, *f* fossa.
Fig. 75. Ringknorpel (dorsale Ansicht). *p* processus anterior inferior.
Fig. 76. Ringknorpel und Anfangsteil der Trachea (ventrale Ansicht). *l* lamina cricoidea, *f* fontanella ventralis, t_1, t_2, t_3 die ersten drei unselbständigen Trachealringe.

Er hebt sich weniger stark von der Luftröhre ab, denn er bildet mit seiner Längsachse zu der Trachea einen Winkel von ungefähr 150°, hat sich also schon wesentlich einem gestreckten Winkel genähert; ferner ist seine Auftreibung eine sehr geringe.

Die Stellknorpel (*a*) erreichen eine bedeutende Größe. Das Knorpelpaar in seiner Gesamtheit, das fest miteinander und dorsal fest mit dem Ringknorpel (*b*) verbunden ist, erreicht fast die Größe des letzteren. Mit eigentlichen Lippenkegeln sind sie nicht versehen, wohl aber sind sie mit wulstig gekräuselten Schleimhautfalten überzogen, die, von innen herauskommend, sich über die Knorpel legen. Die Außenwandung der Aryknorpel besitzt eine tiefe und weitausgebuchtete fossa musculi constrictoris (*f*). Die Muskulatur ist in Verlauf und Größe normal.

Die Aryknorpel, die dorsal eine feste Verbindung miteinander eingehen, sind ventral vollständig durch den breit auslaufenden processus anterior inferior (*p*) des Ringknorpels voneinander getrennt, sodaß die m. constrictores, die in ihrem sonstigen Verlauf aufs engste den Aryknorpeln angelegt sind, ventral direkt auf dem processus zusammentreffen. Der Ringknorpel selbst erreicht bei weitem nicht die Größe desjenigen von *Ch. dilepis.* Er besitzt in seiner äußeren Gestalt auch ein anderes Aussehen, indem er mehr die Form eines Ringes angenommen hat und einem sehr breiten Trachealringe gleichkommt (Fig. 75, 76). Ventral nach vorn entsendet er den breiten, flachen processus anterior inferior (*p*). Aus der Gestalt und Kleinheit des Knorpels ist es zu erklären, daß er nicht allein den Innenraum des Kehlkopfes bilden kann, sondern nur in Gemeinschaft mit den großen Aryknorpeln. Diesem Innenraum fehlt die scharfe Abkammerung in eine linke und rechte Hälfte, wie bei *Ch. dilepis*, da erstens die crista cricoidea fehlt, und zweitens der Kehlkopf einer blasigen Auftreibung ermangelt, die immer ein wesentlich formgebender Faktor für eine Abkammerung in diverticula bildet. Die schmale und sehr lange lamina (Fig. 76; *l*) verbindet sich mit den drei ersten Trachealringen (t_1, t_2, t_3). Stimmbänder fehlen.

Zusammenfassung.

Wie schon in der Einleitung angedeutet wurde, sind wir in der Lage, die vorliegenden untersuchten *Chamaeleonen*-Arten nach dem Grade der Entwicklung ihres Larynx in eine bestimmte Reihenfolge zu bringen. Wir haben diese Reihenfolge bisher schon insofern berücksichtigt, indem wir sie bei Beschreibung des Kehlkopfes der einzelnen Arten innegehalten haben und so von den

höchstentwickelten Zuständen zu den primitiveren herabgeschritten sind. Innerhalb dieser Reihenfolge lassen sich nun durch Zusammenfassung gemeinsamer Merkmale bestimmte Gruppen aussondern. Dies soll die nachstehende Tabelle veranschaulichen, in der gezeigt ist, daß die besprochenen Arten gemäß dieser speziellen Anatomie des Larynx in fünf Gruppen, die jede durch den Besitz gemeinsamer Kennzeichen ins Auge fallen, gesondert werden können.

Wir wenden uns daher zuerst der Frage zu: worin bestehen die Kennzeichen eines hochentwickelten Larynx und eines solchen auf primitiverer Entwicklungsstufe stehenden? Wenn wir die Entwicklung des Kehlkopfes betrachten, wie sie uns in der gesamten Wirbeltierreihe entgegentritt, und sie zugleich auf die *Chamaeleonen* in Anwendung bringen, so können wir diese Entwicklung nach dreifacher Richtung hin kennzeichnen. Sie macht sich bemerkbar erstens in einer Absonderung des Kehlkopfes in seiner Gesamtheit von der Trachea, zweitens in der gesteigerten Entwicklung des Ringknorpels, die sich kenntlich macht in seiner Größe und Abgeschlossenheit gegenüber den Aryknorpeln, und drittens durch das Vorhandensein sekundärer Bildungen.

Die Absonderung von der Luftröhre vollzieht sich bei den *Chamaeleonen* durch die blasige Auftreibung des Kehlkopfes und seine Winkelstellung zur Trachea. Diese Winkelstellung tritt am stärksten bei den in der Tabelle gekennzeichneten ersten beiden Gruppen hervor, wo der Winkel sehr häufig 90° beträgt oder etwas darüber. Nur zwei Arten von den 18 in beiden Gruppen vorhandenen, *Ch. damaranus* Blgr. und *Ch. pumilus* Daud., haben einen gestreckten Winkel. Die blasige Auftreibung tritt, wie im Laufe der Untersuchung gefunden wurde, in lateraler und dorsaler Richtung auf, nie in ventraler; die ventrale Wand des Kehlkopfes ist stets eine breite, flache Platte; eine Aufwölbung der lamina cricoidea tritt in einer Ausnahme (*Ch. cephalolepis* Günther) nur auf trachealem Gebiete auf. Die blasige Auftreibung, die meist noch durch Einschnürung an der Übergangsstelle zur Trachea hervorgehoben wird, vollzieht sich stets am Ringknorpel und veranlaßt die Bildung der im Ringknorpelinnern gekennzeichneten diverticula cricoidea. Es ist daher der Ringknorpel bei den höher entwickelten *Chamaeleonen*, wo er im Vergleich zum kleiner bleibenden Aryknorpel in mächtiger Größe auftritt, das formgebende Element des Kehlkopfes. Die Tabelle gibt ein Größenverhältnis der beiden Knorpelarten an und zeigt, daß in den ersten beiden Gruppen die Aryknorpel in ihrer Gesamtheit fast immer relativ kleiner als der Ringknorpel sind. In Gruppe V

zeigt sich meist das Gegenteil. Einen weiteren Maßstab für die Entwicklung bietet die Dicke der Wandung des Ringknorpels im Vergleich mit der des Aryknorpels und dem damit in Verbindung stehenden Fehlen oder Vorhandensein von Fontanellen. Das Bestehen großer fontanellae ventrales, die den Rest früher vollkommen geschlossener Bindegewebsringe repräsentieren, stellt einen primitiven Charakter dar. So finden sich dieselben besonders groß und oft in zwei Paaren vor bei den Arten, die in Gruppe IV und V untergebracht sind, z. B. bei *Ch. gallus, Ch. johnstoni, Ch. wiedersheimi.* Bei sehr primitiven Stadien liegen sie weit nach vorn und entsenden laterale Ausläufer, die sich um so höher erstrecken, je weiter nach hinten die Fontanellen zu liegen kommen. Bei den Formen insbesondere der Gruppe I hat die Verknorpelung des Ringknorpels weitere Fortschritte gemacht, indem die Wandung dicker geworden ist und an Derbheit der des Aryknorpels teilsweise gleichkommt. Die fontanellae ventrales sind hier sehr klein und bei einigen Formen kaum noch wahrzunehmen.

Die Differenzierung im Ringknorpelinnern wird außer durch die diverticula cricoidea noch durch die crista cricoidea und durch die Stimmbänder hervorgehoben. Erstere ist bei den meisten Formen vorhanden, fehlt jedoch den Formen der Gruppe V. Die Stimmbänder sind besonders gut in der Gruppe I und II ausgebildet. Sie können jedoch auch in letzterer schon fehlen (*Ch. goetzei*). In Gruppe IV und V finden sich häufiger Tiere ohne Stimmbänder.

Als hauptsächlichste Bildung sekundären Charakters besteht am Kehlkopf ein Luftröhrenkrahn und ein Kehlsack. Beide Bildungen zusammen finden sich unter den 49 untersuchten Arten nur bei 7 Arten vor. Einen Kehlsack ohne Luftröhrenkrahn besitzen außerdem 8 Arten. Ein Kehlsack ohne tracheale Eintrittsöffnung, also ein blinder Sack, ist bei einer Art vorgefunden (*Ch. oweni*). Das häufige Vorkommen der *Chamaeleonen* aus der *dilepis*- und der *vulgaris*-Gruppe erklärt den Irrtum einiger Anatomen, bei sämtlichen Arten das Bestehen eines Kehlsackes anzunehmen. In Gruppe I finden sich durchweg große Kehlsäcke, und von den 10 Arten besitzen 6 einen wohlausgebildeten Luftröhrenkrahn. In der Gruppe II, die sich aus 8 Arten zusammensetzt, besitzt nur eine von 6 mit Kehlsack ausgestatteten Arten einen ausgebildeten Luftröhrenkrahn. Bei allen anderen einen Kehlsack führenden Tieren ohne Luftröhrenkrahn besteht die tracheale Kommunikation in einer oder zwei Öffnungen. Bestehen zwei Öffnungen, so ist die erste eine rundliche, gewöhnlich in einem Verschmelzungselement von lamina und I. Trachealring liegende, die zweite ist von Gestalt eines Quer-

schlitzes, der zwischen zwei Trachealringen liegt und eine Durchbrechung des zwischen diesen Ringen liegenden Bindegewebsringes darstellt. Die Formen der III., IV. und V. Gruppe besitzen weder einen Kehlsack noch irgendeine tracheale Bildung, die auf die Anlage eines Luftröhrenkrahnes weisen könnte.

Indem ich diese Arbeit, die im Zoologischen Institut der Universität ausgeführt wurde, abschließe, sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Regierungrat Professor Dr. F. E. Schulze, meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen für die wohlwollende Förderung dieser Arbeit durch Gewährung eines Arbeitsplatzes, der Benutzung der Materialsammlung zu anatomischen Studien, der bibliographischen und technischen Einrichtungen des Institutes. Ferner schulde ich Herrn Professor Dr. Brauer und Herrn Professor Dr. Tornier großen Dank für die Überlassung des Tiermaterials aus der herpetologischon Sammlung des zoologischen Museums; letzterem Herrn sowie Herrn Professor Dr. Deegener bin ich für manchen guten Rat im Interesse der Arbeit zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Inhaltsübersicht.

Literatur.

Beddard, F., Contributions to the knowledge of the Systematic Arrangement and Anatomy of certain Genera and Species of Squamata. — P. zool. Soc. London 1907 p. 35.

Cuvier, Vorlesungen über vergleichende Anatomie. — Leipzig 1810 v. 4 p. 386.

Dubois, E., Zur Morphologie des Larynx. — Anat. Anz. I 1886 p. 178 u. 225.

Ehlers, E., Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und Schimpanse. — Abh. Ges. Göttingen v. 28 1881 p. 3—77.

Gegenbaur, Carl, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Leipzig 1901 v. 2 p. 276.

Henle, J., Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes mit besonderer Berücksichtigung des Kehlkopfes der Reptilien. Leipzig 1839 p. 38 u. 39 t. IX fig. 55—59.

Heymann, P., Was nennen wir wahres Stimmband? — D. med. Wochenschr. 1890 nr. 4 p. 68.

Hoffmann, C. K., Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs 1890 v. VI 3 II p. 1028.

Houston, J., J. Houston über den Mechanismus der Zunge des Chamaeleons. — Isis 1832 p. 623 t. XII fig. 1—6.

Ledderhose, G., Über einen Fall von rechtsseitiger Kehlsackbildung. — D. Z. Chirurgie v. 22 1885 p. 206.

Mayer, A. F. J. C., Analekten für vergleichende Anatomie. Bonn 1835 v. 1 p. 42, 43 u. 44.

Mayer, C., Über den Bau des Organs der Stimme. — N. Acta Ac. Leop. v. XXIII fasc. II.

Meckel, J. F., D. Arch. Physiol. v. 5 1819 p. 230.

Meckel, J. F., System der vergleichenden Anatomie v. VI 1833.

Meckel, J. F., Über das Respirationssystem der Reptilien. — D. Arch. Physiol. Halle und Bern v. 4 1818 p. 78.

Milani, A., Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlunge. — Zool. Jahrb. Anat. VII 1894 p. 545 t. 30—32.

Nieden, F., Die Fauna der deutschen Kolonien. I fasc. 2. Berlin 1910.

Otto, M., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Glandula thyreoidea und thymus der Säugetiere. Nebst Bemerkungen über die Kehlsäcke von *Lemur varius* und *Troglodytes niger*. — Ber. Ges. Freiburg X p. 33—90, 8 fig.

Rüdiger, N., Über ungewöhnlich weite Morgagnische Ventrikel. — Monatsschr. Ohrenheilk. 10. Jahrg. 1876 nr. 9 p. 126.

Sclavunos, G., Über die Ventrikularsäcke des Kehlkopfes beim erwachsenen und neugeborenen Menschen sowie bei einigen Affen. — Anat. Anz. 1904 XXIV p. 511—523 u. 652, 12 fig.

Siebenrock, Friedrich, Über den Kehlkopf und die Luftröhre der Schildkröten. — SR. Ac. Wien 1879 v. 108 fasc. 7 p. 563—595 t. I u. II.

Schulze, F. E., Die Lungen. — Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben v. 1 1870 p. 464—488.

Schulze, F. E., Proximal und distal. — Zool. Anz. v. 33 p. 620—624.

Stannius, Handbuch der Zootomie. v. 2 Zootomie der Amphibien 2. Aufl. Berlin 1856 p. 206.

Sternfeld, R., Der Formenkreis des *Chamaeleon bitaeniatus*. — S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin Nr. 7 1912 p. 379—414, 4 t., 35 fig.

Tornier, G., Bau und Betätigung der Kopflappen und Halsluftsäcke bei Chamaeleonen. — Zool. Jahrb. Anat. 1904 p. 1—40 t. 1 u. 2.

Treviranus, G. R., Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bremen 1831 v. 1 p. 253.

Treviranus, G. R., Über den Kehlkopf der Reptilien. — Beobachtungen aus der Zootomie Bremen 1839 p. 85, 86 u. 87 t. XII fig. 79.

Werner, F., Beiträge zur Anatomie einiger seltener Reptilien mit besonderer Berücksichtigung der Atmungsorgane. — Arb. Inst. Wien v. 19 1911 p. 373—424.

Werner, F., Über die Aufblähbarkeit des Körpers beim fliegenden Drachen *(Draco)* und der Hinterhauptslappen bei *Ch. dilepis*. — Zool. Anz. v. 39 p. 523.

Werner, F., *Chamaeleontidae*. — Tierreich v. 27. Berlin 1911.

Wiedersheim, R., Das Respirationssystem der Chamaeleoniden. — Ber. Ges. Freiburg v. 1 (1886) p. 1—15 t. II fig. 1—8.

Verzeichnis der im Jahre 1913 eingelaufenen Zeitschriften und Bücher.

Im Austausch:

Sitzungsberichte d. kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1912, No. 39—53; 1913, No. 1—40. Berlin 1912 u. 1913.

Abhandlungen d. kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin 1912; 1913, No. 1. Berlin 1912 u. 1913.

Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Vol. 6, H. 3. Berlin 1913.

Bericht über das Zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1912. Halle a. S. 1913.

Mitteilungen d. Deutschen Seefischerei-Vereins. Vol. 29, No. 1—12. Berlin 1913.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Vol. 54, 1912. Berlin 1913.

Naturwiss. Wochenschr. N. F. Vol. 12, No. 1—52. 1913.

Berliner Entomolog. Zeitschr. Vol. 57, H. 3 u. 4; Vol. 58, H. 1 u. 2. Berlin 1913.

Entomologische Mitteilungen. Vol. 2, No. 1—12. Berlin 1913.

Mitteilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Vol. 20, H. 9; Vol. 21, H. 1, 4, 5. Berlin 1913.

Veröffentlichungen des Königl. Preußischen Geodätischen Institutes. N. F. No. 58. Berlin und Potsdam 1913.

Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der internationalen Erdmessung im Jahre 1912. Berlin 1913.

Naturae Novitates. Herausgeg. von R. Friedländer u. Sohn. 1913. No. 1—24. Berlin 1913.

Helios. Organ des Naturwissenschaftl. Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt (Oder). Vol. 27. Berlin 1913.

Sitzungsberichte, herausgeg. vom Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1912. 1. u. 2. Hälfte. Bonn 1913.

Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. Jg. 69. 1. u. 2. Hälfte. Bonn 1913.

17. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für die Vereinsjahre 1909/10, 1910/11, 1911/12. Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Vereins. Braunschweig 1913.

Abhandlungen, herausgeg. vom Naturwissenschaftl. Verein zu Bremen. Vol. 21, H. 2; Vol. 22, H. 1. Bremen 1913.

Abhandlungen und Bericht LIII des Vereins für Naturkunde zu Cassel. 74.—76. Vereinsjahr 1909—1912. Cassel 1913.

34. Bericht des westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins. Danzig 1912.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. 13, H. 2 u. 4. Danzig 1912.

15.—18. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. Chemnitz 1904—1912.

Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte in Donaueschingen. 13. H. Tübingen 1913.

Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen. Vol. 39—41, 1907—1909; Vol. 44, 1912. Erlangen 1908—1910 u. 1913.

Nachrichtsblatt d. Deutschen Malakozool. Gesellschaft. Vol. 45, H. 1—4. Frankfurt a. M. 1913.

43. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. H. 1—4. Frankfurt a. M. 1913.

Abhandlungen, herausgeg. v. d. Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Vol. 31, H. 2 u. 3; Vol. 34, H. 3. Frankfurt a. M. 1913.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Neue Folge. Naturwissenschaftl. Abt. Vol. 5 (1913), Medizin. Abt. Vol. 7 u. 8. Gießen 1911 u. 1913.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 66. Jahrg., 1. u. 2. Abt. Güstrow 1913.

Leopoldina. H. 49, No. 1—12, Titel u. Inhalt. Halle a. S. 1913.

Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturforscher. Vol. 96, No. 2. u. 3; Vol. 98, No. 1. Halle 1913.

Mitteilungen aus dem Naturhist. Mus. in Hamburg. Vol. 29, 2. Beiheft. Hamburg 1912.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg 1911. Hamburg 1912.

Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, herausgeg. vom Naturwissenschaftl. Verein in Hamburg. Bd. 20, 1. H. Hamburg 1912.

60. u. 61. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover über die Geschäftsjahre 1909/10 u. 1910/11. Hannover 1912.

Verhandlungen des naturhist. mediz. Ver. zu Heidelberg. N. F. Vol. 12, H. 2 u. 3. Heidelberg 1913.

Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. N. F. Vol. 10, Abt. Hegoland, H. 2; Vol. 15, Abt. Kiel. Kiel und Leipzig 1912 u. 1913.

Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. 15, H. 2. Kiel 1913.

Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. Vol. 53. Königsberg i. Pr. 1913.

Mitteilungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig für das Jahr 1912. Leipzig 1913.

Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. Vol. 39, 1912. Leipzig 1913.

Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck. 2. Reihe, H. 26. Lübeck 1913.

Bericht des Naturhistorischen Museums in Lübeck über das Jahr 1912. Lübeck 1913.

Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Jahrg. 1912. Marburg 1913.

Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg. XIX, 1910–1913. Lüneburg 1913.

Verhandlungen der Ornitholog. Gesellschaft in Bayern. Vol. 11, H. 2—4. München 1912 u. 1913.

40. Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst für 1911/12. Münster 1912.

Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Vol. 18, H. 2; Vol. 20. Nürnberg 1913.

Jahreshefte d. Vereins f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. Vol. 69. Stuttgart 1913.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock. Neue Folge. Vol. 1—4. Rostock 1909--1912.

Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn. Vol. 50, 1911. Brünn 1912.

XXVII. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereines in Brünn. Brünn 1912.

Annales hist-natur. Musei Nat. Hungarici. Vol. 11, P. 1. Budapest 1913.

Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. Ungar. Geolog. Reichsanstalt. Vol. 20, H. 2—7; Vol. 21, H. 1. Budapest 1912 u. 1913.

Jahresbericht der kgl. Ungar. Geolog. Reichsanstalt für 1910 u. 1911. Budapest 1912 u. 1913.

Természetudományi Közlöny. Bd. 45, H. 569—592. Budapest 1913.

Ållantani Közlemények 1913, Vol. 12, H. 1—4. Budapest 1913.

Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Vol. 49. Graz 1913.

Verhandlungen u. Mitteilungen d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. Vol. 62. Hermannstadt 1912.

Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines. Vol. 40. Igló 1913.

Carinthia. Vol. 102, No. 4--6; Vol. 103, No. 1—3. Klagenfurt 1913.

Mitteilungen aus der mineralogisch-geologischen Sammlung des siebenbürgischen Nationalmuseums. Vol. 1, No. 2. Kolozsvar 1913.

Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Math.-naturwiss. Kl. 1912, No. 8b—10b; 1913, No. 1a—8a. Krakau 1912 u. 1913.

Mus. Francisco-Carolinum. 71. Jahresbericht. Linz 1913.

III. Bericht der Naturwissenschaftlichen Sektion des Vereines „Botanischer Garten“ in Olmütz. Vereinsjahr 1910—1912. Olmütz 1913.

Sitzungsberichte der kgl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Math.-Naturw. Cl. 1908 u. 1909. Prag 1910 u. 1911.

Jahresbericht der kgl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften f. d. Jahr 1908 u. 1909. Prag 1910 u. 1911.

Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten in Prag. 64. Bericht. 1912. Prag 1913.

Lotos. Naturwissenschaftliche Zeitschrift, herausgeg. vom deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Verein für Böhmen „Lotos“ in Prag. Vol. 6, No. 1—10. Prag 1912.

Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Vol. 26, No. 3 u. 4; Vol. 27, No. 1—3. Wien 1912 u. 1913.

Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Vol. 62, No. 8–10; Vol. 63, No. 1—10. Wien 1912 u. 1913.

Abhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Bd. 7, H. 1—3. Wien 1912 u. 1913.

Beiträge zur Paläontologie und Geologie Osterreich-Ungarns und des Orients. Mitteilungen d. Geolog. u. Paläontolog. Inst. d. Univ. Wien. Bd. 26, H. 1 u. 2. Wien 1913.

Glasnik hrvatskoga Prirodoslovnoga Društva. Societas scientiarum croatica. God. 24, 4; 25, 1—3. Zagreb 1912 u. 1913.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Vol. 23. Basel 1912.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. N. F. Vol. 54. 1912/13. Chur 1913.

Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Jg. 57, H. 1—4; Jg. 58, H. 1 u. 2. Zürich 1912 u. 1913.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag van de gewone Vergaderingen d. Wis.- en Natuurk. Afd. Vol. 21, 1. u. 2. Hälfte. Amsterdam 1912 u. 1913.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verhandelingen, Sect. 1, D. 11, No. 5 u. 6; Sect. 2, D. 17, No. 3—6. Amsterdam 1911 u. 1912.

Mededeelingen van's Rijks Herbarium. No. 8—14 (1912). Leiden 1913.

Onderzoekingen verricht in het Zoölogisch Laboratorium der Rijksunviversiteit Groningen. No. 1 u. 2. Leiden 1909 u. 1911.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Foren. i Kjöbenhavn. Bd. 64 u. 65. Kopenhagen 1913.

Botanisk Tidskrift. Vol. 31, H. 3; Vol. 32, H. 1; Vol. 33, H. 1—3. Kopenhagen 1912 u. 1913.

Dansk Botanisk Arkiv. Vol. 1, No. 1—4. Kopenhagen 1913.

Geolog. Fören i Stockholm, Förhandlingar. Vol. 34, H. 7; Vol. 35, H. 1—6. Stockholm 1913.

Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. 4, Vol. 3, Fasc. 1. Upsala 1911—1913.

Aarsberetning vedkommende Norges Fiskerier for 1912, H. 3—6, 1913, H. 1. Bergen 1912 u. 1913.

Bergens Mus. Aarbok. 1912, H. 1 u. 3, 1913, H. 1 u. 2. Bergen 1912 u. 1913.

Bergens Mus. Aarsberetning for 1912. Bergen 1913.

An account of the Crustacea of Norway. Vol. 6. Part 1 u. 2. Bergen 1913.

Skrifter udgit av Videnskabs-Selskabet i Kristiania. Math. Nat. Kl. 1912. 1. u. 2. Bd. Kristiania 1913.

Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1912. Christiania 1913.

Stavanger Museum. Aarshefte for 1912. 23. Jg. Stavanger 1913.

Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 36. Helsingfors 1912.

Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. H. 39. Helsingfors 1912.

Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde. Monatsberichte. N. F. Vol. 6. Luxemburg 1912.

Acad. R. de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1912, No. 12; 1913, No. 1—8. Bruxelles 1912 u. 1913.

Annuaire de l'Acad. R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Année 79. Bruxelles 1913.

Mémoires de la société entomologique de Belgique. Vol. 21. Bruxelles 1912.

Annales de la Soc. entomol. de Belgique. Vol. 56, No. 12 u. 13; Vol. 57, No. 1—11. Bruxelles 1913.

Annales de la société royale zoologique et malacologique de Belgique. Vol. 47. Bruxelles 1913.

Archives du Muséum d'Hist. Nat. de Lyon. Vol. 11. Lyon 1912.

Annales de la Société de Lyon. N. S. Vol. 59. Lyon 1912.

Annales de la Faculté des Sciences de Marseille. Vol. 21, Fasc. 1—3. Marseille 1912 u. 1913.

Annales scient. de l'université de Jassy. Vol. 7, H. 4. Jassy (Rumänien) 1913.

Transactions of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 22, No. 2 u. 3. Cambridge 1913.

Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 17, P. 1—3. Cambridge 1913.

Proceedings of the Royal Physical. Soc. Vol. 19, No. 1—4. Edinburgh 1913.

Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. 32, P. 5; Vol. 33, P. 1—3. Edinburgh 1913.

The Glasgow Naturalist. Journ. of the Nat. Hist. Soc. of Glasgow. Vol. 5, No. 2—4. Glasgow 1913.

Journal of the Royal Microscopical Soc. 1913, P. 1—5. London 1913.

Proceedings of the gen. meetings for scient. business of the Zool. Soc. of London. 1913, P. 1—4. London 1913.

Reports of the council and auditors of the Zool. Soc. of London for the year 1912. London 1913.

Transactions of the Zool. Soc. of London. Vol. 20, P. 3 u. 4. London 1913.

Memoirs and Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. Vol. 57, P. 1 u. 2. Manchester 1913.

Biblioteca Nat. Centr. di Firenze. Bolletino delle pubbl. ital. 1912, No. 145—156, Index 1912. Firenze 1913.

Atti della Soc. Ligust. di Sci.-Nat. e Geogr. Vol. 23, No. 2—4. Genova 1912.

Annali del Museo civico di Storia Naturale di Genova. Ser. 3a. Vol. 5 (45). Genua 1911.

Atti d. Soc. Ital. di Sci. Nat. e d. Mus. Civ. di Storia Nat., Milano. Vol. 51, Fasc. 3 u. 4; Vol. 52, Fasc. 1. Pavia 1913.

Atti della Soc. dei Naturalisti di Modena. Ser. 4, Vol. 14, 1912, Modena 1912.

Bolletino della Societa di Naturalisti in Napoli. Vol. 24. Napoli 1911.

Atti d. Soc. Toscana di Sci. Nat. Mem., Vol. 28, — Proc. verb., Vol. 22. Pisa 1912 u. 1913.

Atti della Reale Accademia dei Lincei. Jg. 310, 1913. Ser. 5. Rendic. Cl. sci. fis., matem. e nat. Vol. 21, 2. Sem., Fasc. 11 u. 12; Vol. 22, 1. Sem., No. 1—12; 2. Sem., No. 1—11. Rendiconto dell' adunanza solenne del 1. giugno 1913 etc. Vol. 2. Roma 1912 u. 1913.

Bolletino dei Musei di Zoologie ed Anatomia comparata della R. Univ. di Torino. Vol. 26, 1911, No. 645—664. Torino 1912.

Bulletin de l'institut Océanographique. No. 253—275. Monaco 1913.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I[er] prince souverain de Monaco. Fasc. XXXVIII, XXXIX, XL, XLIII, XLIV. Monaco 1913.

Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. No. 1—11. Madrid 1912.

Naturforscher-Gesellsch. bei d. Univ. Dorpat. Sitzungsberichte. Vol. 21, H. 1—4; Vol. 22, H. 1 u. 2. Dorpat 1912 u. 1913.

Schriften, herausgeg. v. d. Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. XXI. Dorpat 1913.

Mémoires de la Soc. des Naturalistes de Kieff. Vol. 23, Liefg. 1—3. Kiew 1913.

Bulletin de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou. Année 1911, No. 4. 1912. Moskau 1912 u. 1913.

Acta Horti Petropolitani. Vol. 31, Fasc. 2; Vol. 32, Fasc. 1. St. Petersburg 1912 u. 1913.

Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Vol. 10. St. Petersburg 1913.

Bulletin de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Ser. 6, 1913, No. 1—18. St. Petersburg 1913.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Vol. 30, No. 10, 12. St. Petersburg 1913.

Bulletins du Comité Géologique, St. Pétersbourg. Vol. 31, No. 3—8. St. Petersburg 1912.

Mémoires du Comité Géolog., St. Pétersbourg. Nouv. Sér., Livr. 62, 65, 72, 74, 76, 78, 79, 86. St. Petersburg 1912 u. 1913.

Annuaire du Musée zoologique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Vol. 16, No. 4; Vol. 17, No. 1—4; Vol. 18, No. 1 u. 2. St. Petersburg 1911, 1912 u. 1913.

Faune de la Russie et des pays limitrophes fondée principalement sur les collections du musée zoologique de l'Académie des sciences impériale de St. Pétersbourg. Hydraires, Vol. 2, Liefg. 1. Poissons, Vol. 3, Liefg. 1. Insectes Hémiptères, Vol. 3, Liefg. 1; Vol. 6, Liefg. 1. St. Petersburg 1912 u. 1913.

Arbeiten der biologischen Wolgastation. Vol. 6, No. 5. Saratow 1913.

Arbeiten des Botanischen Gartens in Tiflis. Vol. 8, No. 1—3; Vol. 9, No. 1—8; Vol. 10, No. 1 u. 2; Vol. 11, No. 1 u. 2; Vol. 12, No. 1 u. 2. Tiflis 1906—1913.

Univ. of California Publications. — Amer. Archeaol., Ethnology u. Ethnogr. Vol. 10, No. 4; Vol. 11, No. 1. Botany, Vol. 4, No. 15 bis 18; Vol. 5, No. 1—5. Geology, Vol. 7, No. 3—12. Berkeley 1912 u. 1913.

Proceedings of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. 47, No. 22; Vol. 48, No. 8, 11—21; Vol. 49, No. 1—7. Boston 1912 u. 1913.

Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences. Science Bulletin, Vol. 2, No. 1 u. 2. Brooklyn 1913.

Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard Coll. Bulletin. Vol. 53, No. 10; Vol. 54, No. 15—21; Vol. 55, No. 2; Vol. 57, No. 2. Cambridge 1913. — Memoirs, Vol. 36, No. 3; Vol. 40, No. 5—7; Vol. 44, No. 1. Cambridge 1913.

Journal of the Elisha Mitchell Scient. Soc. Vol. 28, No. 3, 4; Vol. 29, No. 1 u. 2. Chapel Hill 1912 u. 1913.

Bulletin of the Wisconsin Nat. Hist. Soc. New. ser. Vol. 10, No. 3 u. 4. Milwaukee 1912 u. 1913.

Bulletin of the University of Montana. Register 1910—11 u. 1911/12. Missoula, Mo. 1911 u. 1912.

Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 22, p. 161—423. New York 1913.

Third biennial Report of the Board of Curators of the Louisiana State Museum. New Orleans 1912.

Proceedings of the Amer. Philos. Soc. held at Philadelphia. Vol. 52, No. 207—210. Philadelphia 1912 u. 1913.

Proceedings of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. Vol. 64, P. 3; Vol. 65, P. 1 u. 2. Philadelphia 1913.

Transactions of the Wagner tree Institute of Science of Philadelphia. Vol. 7, Part 2. Philadelphia 1913.

Proceedings of the California Academy of Sciences. 4. Ser., Vol. 1, p. 431—446; Vol. 3, p. 187—264. San Francisco 1912 u. 1913.

Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. 19, No. 11; Vol. 20, No. 1—7; Vol. 21, No. 1—4; Vol. 22, No. 1—3. St. Louis 1911—1913.

Missouri Botanical Garden. 23. Annual Report. St. Louis, Mo. 1912.

Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History. Vol. 9, Art. 6—10. Urbana, Ill. 1913.

Smithson. Inst. Annual. Rep. of the Board of Regents for the year ending June 30, 1911. Washington 1912.

Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bulletin No. 65. Washington 1909.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science. Vol. 12, Part 4. Halifax 1913.

Transactions of the Canadian Institute. Vol. 9, P. 3, No. 22. Toronto 1912.

University of Toronto Studies. Biol. Ser., No. 11. Toronto 1912.

Memorias y Revista de la Soc. Sc. „Antonio Alzate". Vol. 31, No. 7—12; Vol. 32, No. 1—8; Vol. 33, No. 1—8. Mexico 1912 u. 1913.

Anales del Mus. Nacional de Historia natural de Buenos Aires. Vol. 23. Buenos Aires 1912.

Estados Unidos de Venezuela. Gazeta de les Museos Nacionales. Vol. 1, No. 1—3, 5, 7, 9, 12; Vol. 2, No. 1—3. Caracas 1912 u. 1913.

Boletim do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. Vol. 7. Para 1913.

Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 78 u. 79. Lima 1913.

Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftl. Vereins zu Santiago de Chile. Vol. 6, H. 2 u. 3. Santiago 1912 u. 1913.

Festschrift des Deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago zur Centenarfeier der Republik Chile. Santiago de Chile 1913.

Annals of the South African Mus. Vol. 7, Titel u. Index; Vol. 10, P. 4—6; Vol. 11, P. 3—6; Vol. 12, P. 1; Vol. 13, P. 1. London 1912 u. 1913.

Report of the South African Museum for the years ended 31st Dezember 1910, 1911, 1912. Cape Town 1913.

Journal and Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. Vol. 6, No. 12 u. Extra-No., Index; Vol. 7, No. 4—11 u. Extra-No.; Vol. 8, No. 1—10. Memoirs, Vol. 3, No. 5 u. 7; Vol. 75, Part 1 u. 2. Calcutta 1912 u. 1913.

The Sarawak Museum Journal. Vol. 1, No. 1. Sarawak 1911.

Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg. 2. Ser., No. 1—12. Buitenzorg 1911—1913.

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Vol. 14, T. 1—3 nebst Suppl. Tokyo 1912 u. 1913.

Journal of the College of Agriculture Imperial University of Tokyo. Vol. 1, No. 4; Vol. 2, No. 3; Vol. 4, No. 2—5; Vol. 5, No. 1 u. 2. Tokyo 1912 u. 1913.

New South Wales. Annual Report of the Dept. of Mines for the Year 1912. Sidney 1913.

Australian Museum. Report of the Trustees for the year ended 30th. June 1912. Sidney 1912.

Als Geschenk:

Agassiz, G. R., Letters and recollections of Alexander Agassiz with a sketch of his life and work. London 1913.

Bishopp, F. C. u. Wood, H. P., The biology of some North American ticks of the genus Dermacentor. Parasitology, Vol. 6, 1913, p. 153—187, Taf. 10—12.

JANET, CHARLES, Organes sensitifs de la mandibule de l'Abeille (Apis mellifera L. ☿). Extrait des Comptes rendus hebdomedaires des Séances de l'Académie des Sciences. Vol. 151, p. 618. 1910.

—, Le sporophyte et le gamétophyte du végétal. Le soma et le germen de l'insecte. Limoges 1912.

—, Le Volvox. Limoges 1912.

LEBEDINSKY, N. G., Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Vogelbeckens. Sonderabdruck aus: Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch., No. 50, 1913.

Université de Genève. Remise du buste de PIERRE PREVOST par la faculté des Sciences. Genève 1913.

Verwaltungsbericht des Märkischen Museums für das Etatsjahr 1912. Berlin 1913.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 16. Dezember 1913.

O. HEINROTH: Demonstration einiger lebender afrikanischer Reptilien mit unterirdischer Lebensweise.

F. NIEDEN: Herpetologisch Neues aus unsern afrikanischen Kolonien.

R. POTONIÉ: Über die Epidermis von *Mariopteris muricata.*

A. SCHUBERG: Eine neue Microsporidienart aus der Larve von Corethra.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Gemeinsame Merkmale innerhalb der einzelnen Gruppen		Name der Art	Länge des Tieres von der Schnauzenspitze bis zum After in mm	Maße für den Kehlkopf in mm			Winkelstellung des Kehlkopfes zur Trachea	Kehlsack	Kommunikation des Kehlkopfes oder der Trachea mit dem Kehlsack	Größenverhältnis der Knorpel untereinander c. a. = Stellknorpel c. c. = Ringknorpel	crista cricoidea	Stimmbänder
				Länge	Breite	Höhe						
Großer Kehlsack immer in Kommunikation mit Kehlkopf und Trachea; meist Luftröhrenkrahn; Aryknorpel fast immer kleiner als Ringknorpel; crista cricoidea u. Stimmbänder vorhanden	I	*Ch. dilepis* Leach	145	5	4,5	4	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. groß	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. dilepis roperi Blgr.	115	3,5	3	2	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. groß	hoch	gut ausgebildet
		Ch. calcarifer Peters	160	6	5	4,5	etwas über 90°	groß	erste Öffnung rund, zweite Öffnung Schlitz	c. a. klein c. c. groß, stark	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. gracilis Hallow	70	4,2	3,7	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. groß	hoch	gut ausgebildet
		Ch. basiliscus Cope	150	4,2	4,5	3,5	135°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. mittelgroß	breit, mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. chamaeleon (L.)	115	4,5	3,5	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. groß	wenig hoch	klein
		Ch. senegalensis Daud.	137	4	3,3	3	etwas über 90°	groß	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. mittelgroß	breit u. hoch	gut ausgebildet
		Ch. laevigatus Gray	123	3	2	1,5	90°	groß	Öffnung und lacinia trachealis	c. a. groß c. c. mittelgroß	kurz u. flach	mittelgroß
		Ch. semicristatus Boettg.	110	6	4	3	90°	groß	erste Öffnung rund, zweite Öffnung Schlitz	c. a. } c. c. } mittelgroß	klein	gut ausgebildet
		Ch. melleri Gray	204	8	6,2	4	135°	groß	Öffnung (Schlitz)	c. a. klein c. c. groß	breit u. hoch	gut ausgebildet
Kleiner Kehlsack oder Anlage eines solchen vorhanden gewöhnlich in Kommunikation mit der Trachea, Stimmbänder meist vorhanden	II	*Ch. namaquensis* A. Sm.	133	4,5	4,3	3,3	135°	klein	Luftröhrenkrahn	c. a. klein c. c. groß	groß u. breit	gut ausgebildet
		Ch. verrucosus Cuv.	130	5	4	2,4	135°	klein	Öffnung (Schlitz), davor geschloss. Fontanelle	c. a. } c. c. } mittelgroß	niedrig	mittelgroß
		Ch. oustaleti Mocq.	89	4	2,5	2,75	etwas über 90°	klein	Öffnung (Schlitz), davor geschloss. Fontanelle	c. a. } c. c. } mittelgroß	groß u. hoch	mittelgroß
		Ch. goetzei Torn.	63	1,75	1,5	1	etwas über 90°	klein	Öffnung (Schlitz), 1. Trachealring mit Zipfel	c. a. sehr groß c. c. klein	nicht vorhanden	gut ausgebildet
		Ch. damaranus Blgr.	61	2,75	1,5	1	180°	sehr klein	Öffnung; der dahinterliegende Trachealring mit Zipfel	c. a. groß c. c. mittelgroß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. pumilus Daud.	64	2	1,3	1	180°	angelegt	kreisrunde Öffnung	c. a. } c. c. } mittelgroß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. lateralis Gray	92	3	2,5	1,7	135°	angelegt	—	c. a. } c. c. } klein	schmal und niedrig	klein
		Ch. oweni Gray	160	5	3,7	2,7	135°	sehr klein	nicht bestehend	c. a. mittelgroß c. c. klein	mäßig hoch	stark, wulstig
Kein Kehlsack; crista cricoidea vorhanden; Stimmbänder meist vorhanden	III	*Ch. quadricornis* Torn.	141	6,2	5,3	4,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. } c. c. } mittelgroß	hoch	mittelgroß
		Ch. bitaeniatus subsp. *ellioti* Günther	81	1,9	1,6	1	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. groß	hoch u. kurz	mittelgroß
		Ch. minor Günther	78	1,4	2,3	1,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. } c. c. } mittelgroß	breit u. flach	nicht vorhanden
		Ch. bitaeniatus subsp. *graueri* Sternfeld	60	1,8	1,2	1,2	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. groß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. cephalolepis Günther	68	3,5	2,4	1,4	180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein, hoch c. c. mittelgroß	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. pardalis Cuv.	145	6	4,5	3,25	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. groß	hoch	mäßig groß
		Ch. guentheri Blgr.	102	4,25	3,5	2,5	135°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. mittelgroß	hoch	kurz
		Ch. gastrotaenia Blgr.	64	1,75	1,25	0,5	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	mäßig hoch	mittelgroß
		Ch. oshaughnessyi Günther	131	4,75	3,5	1,75	180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. mittelgroß	klein, kurz	nicht vorhanden
Kein Kehlsack; Trachealwinkel nähert sich einem gestreckten; Stellknorpel meist groß, crista cricoidea vorhanden; Stimmbänder teils vorhanden, teils nicht vorhanden	IV	*Ch. tavetensis* Stnd.	80	1,9	2	1,5	etwas über 90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	breit u. flach	mittelgroß
		Ch. deremensis Mtsch.	153	4,4	4,3	3	etwas kleiner als 90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	klein u. flach	nicht vorhanden
		Ch. fuelleborni Torn.	92	3	2,5	1,6	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	flach	klein
		Ch. affinis Rüpp.	58	1,5	1,3	0,9	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	hoch u. kurz	gut ausgebildet
		Ch. bitaeniatus subsp. *hoeneli* Stnd.	94	1,5	2	1,5	90°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. klein	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. werneri Torn.	84	2	2,5	1,5	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	lang, mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. bitaeniatus subsp. *bitaen.* J. G. Fisch.	68	1,5	1	—	—	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. klein	mäßig hoch	nicht vorhanden
		Ch. xenorhinus Blgr.	54	2	2	1,25	etwas über 135°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß c. c. klein	kurz u. flach	mittelgroß
		Ch. cristatus Stutchb.	115	2,5	1,8	2	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. klein c. c. groß	klein	mittelgroß
		Ch. wiedersheimi Nieden	76	3	2	1,6	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	klein	nicht vorhanden
Kein Kehlsack; Trachealwinkel meist gestreckt, nicht kleiner als 135°; Stellknorpel fast immer ungewöhnlich groß; crista cricoidea fehlt; Stimmbänder oft nicht vorhanden	V	*Ch. fischeri* Rchw. und *Ch. fisch.* subsp. *matsch.* Werner	103	2,6	2,2	2,1	135°	nicht vorhanden	—	c. a. } c. c. } mittelgroß	nicht vorhanden	klein
		Ch. bifidus Brongn.	115	4,75	3,5	2,25	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. brevicornis Günther	113	4,1	3	2,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. normal c. c. groß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. fallax Mocq.	54	2,5	1,5	0,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß c. c. groß	nicht vorhanden	mittelgroß
		Ch. parsoni Cuv.	203	5,25	5,25	—	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. mittelgroß	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. jacksoni subsp. *vauerescecae* Torn.	112	4	3,3	2	135°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. klein	nicht vorhanden	mittelgroß
		Ch. montium Buchh.	131	4	3,4	2,5	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß, stark c. c. groß	nicht vorhanden	mittelgroß, stark
		Ch. tenuis Mtsch.	50	1,5	1	0,7	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. willsi Günther	65	2,5	2	1,7	180°	nicht vorhanden	—	c. a. groß c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. gallus Günther	44	1	1	0,8	180°	nicht vorhanden	—	c. a. — c. c. —	nicht vorhanden	nicht vorhanden
		Ch. johnstoni Blgr.	128	3,5	3,5	2,1	fast 180°	nicht vorhanden	—	c. a. sehr groß c. c. klein	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

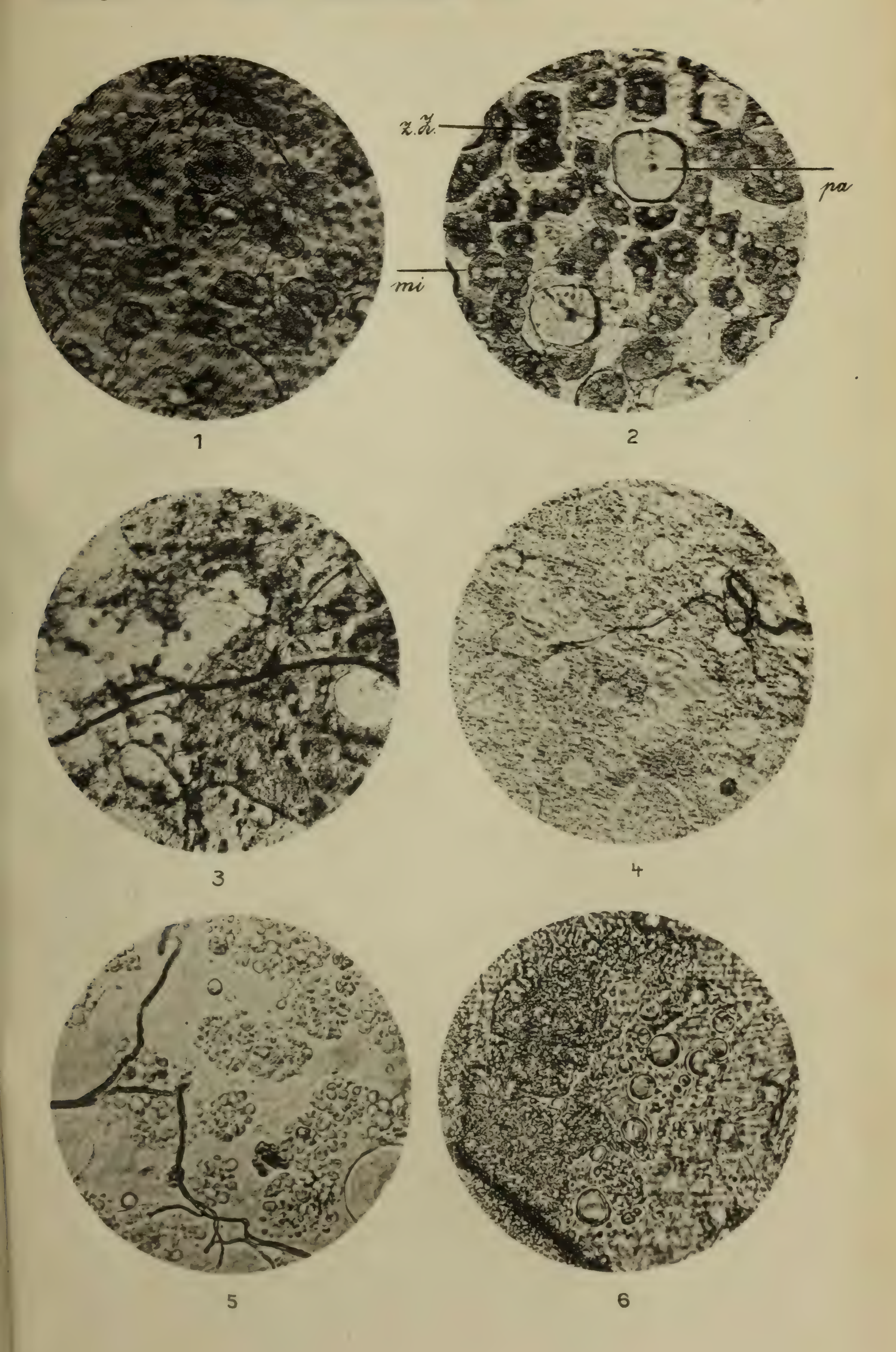
Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

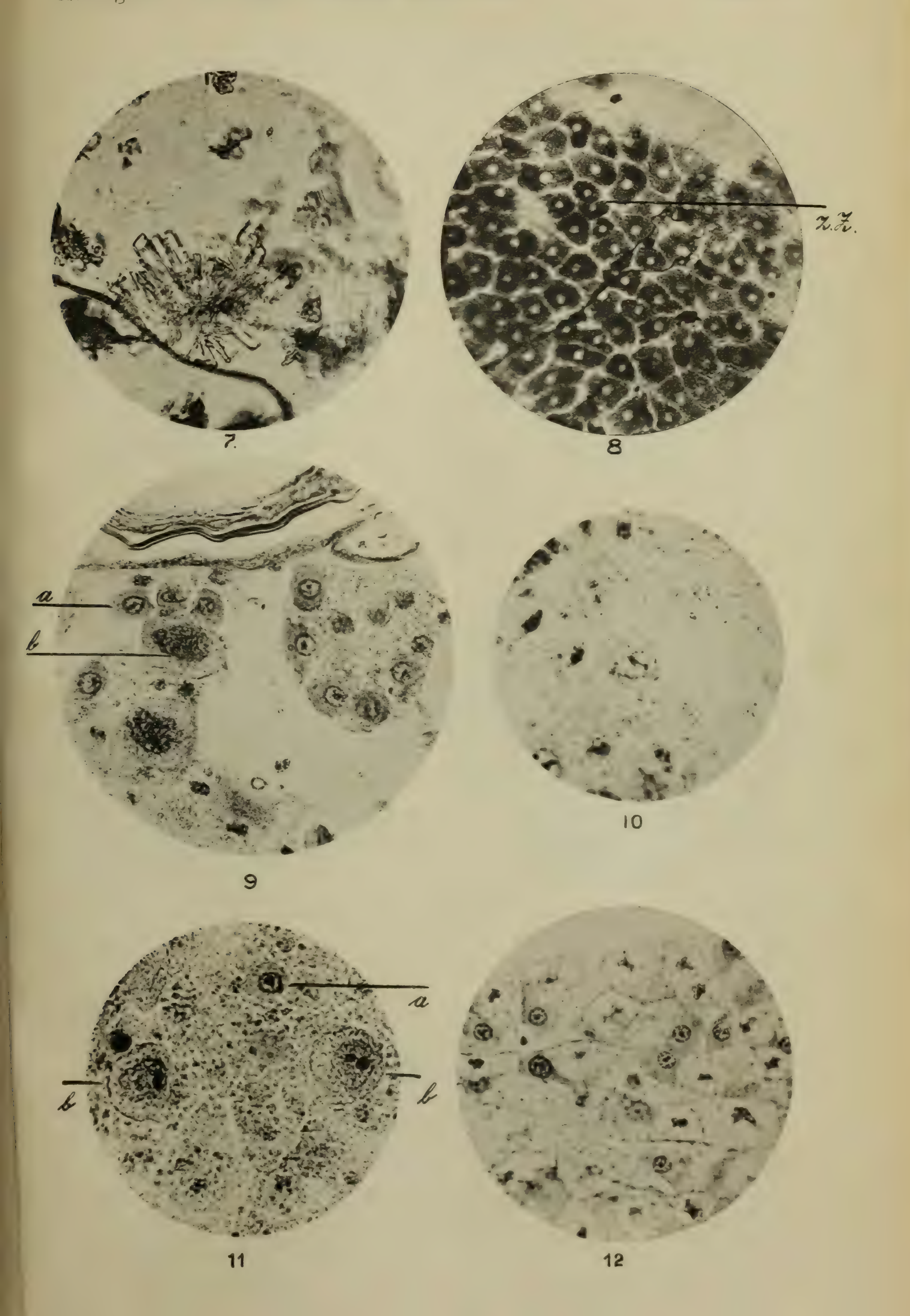
Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von [illegible] Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

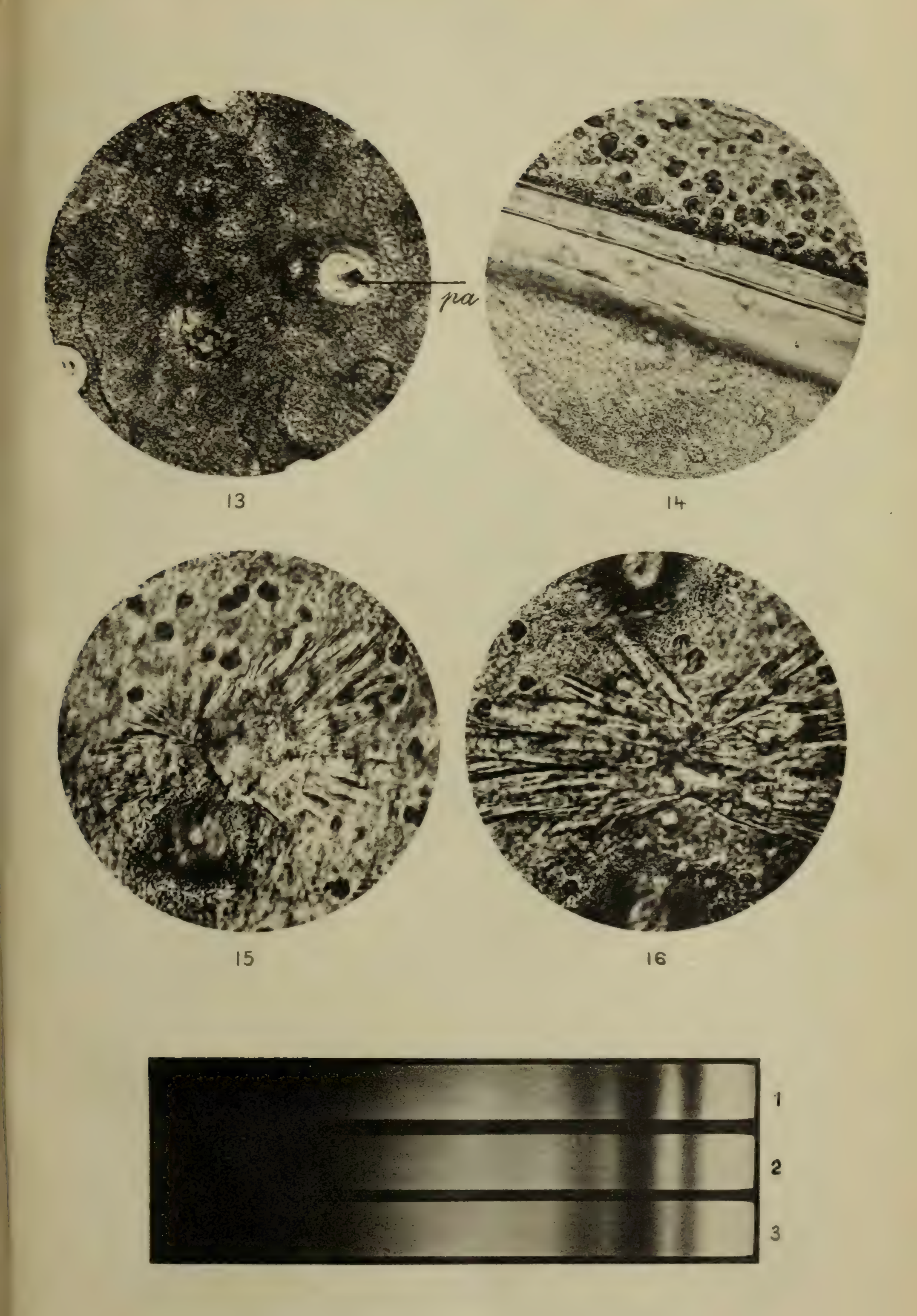
Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

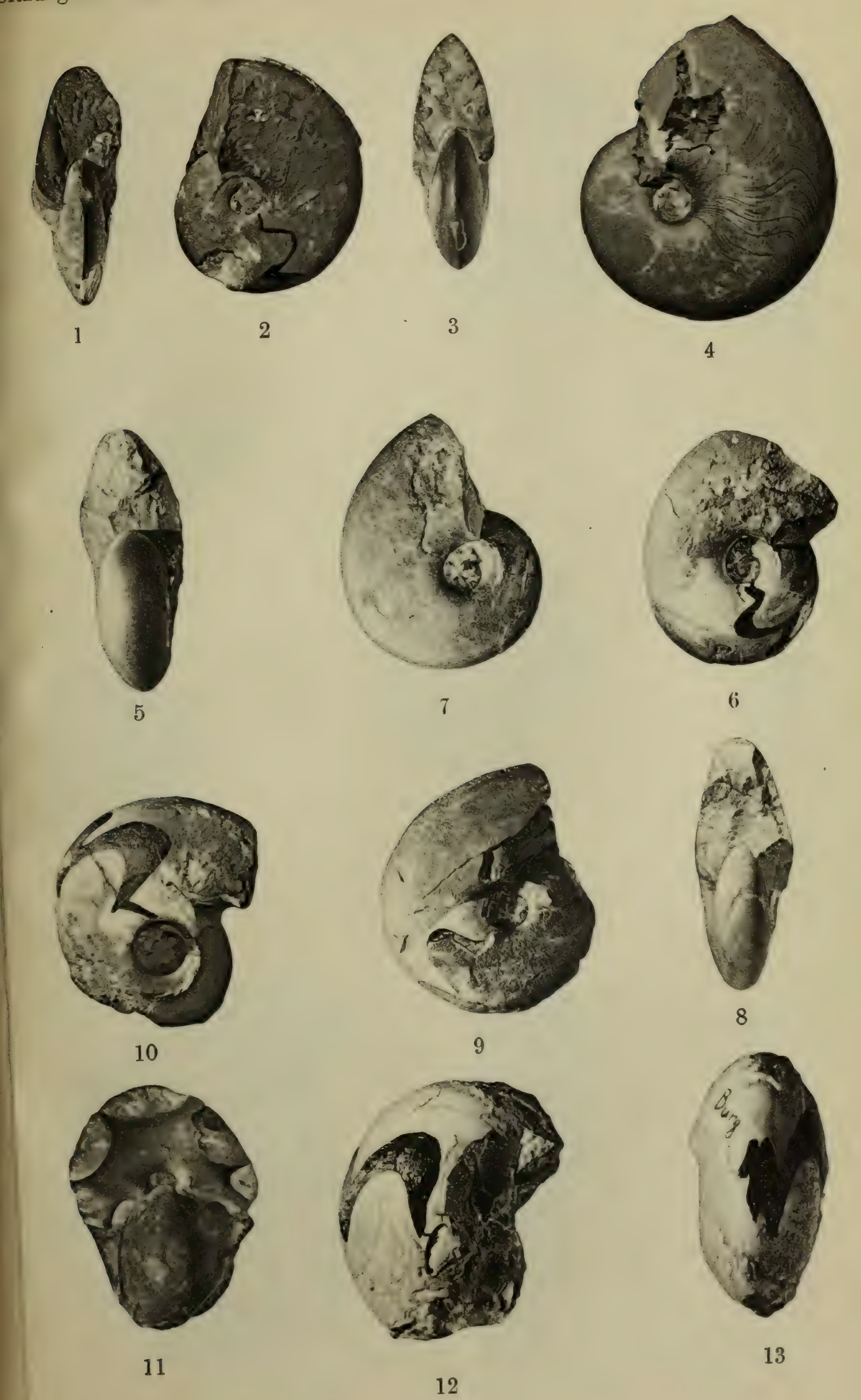
Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

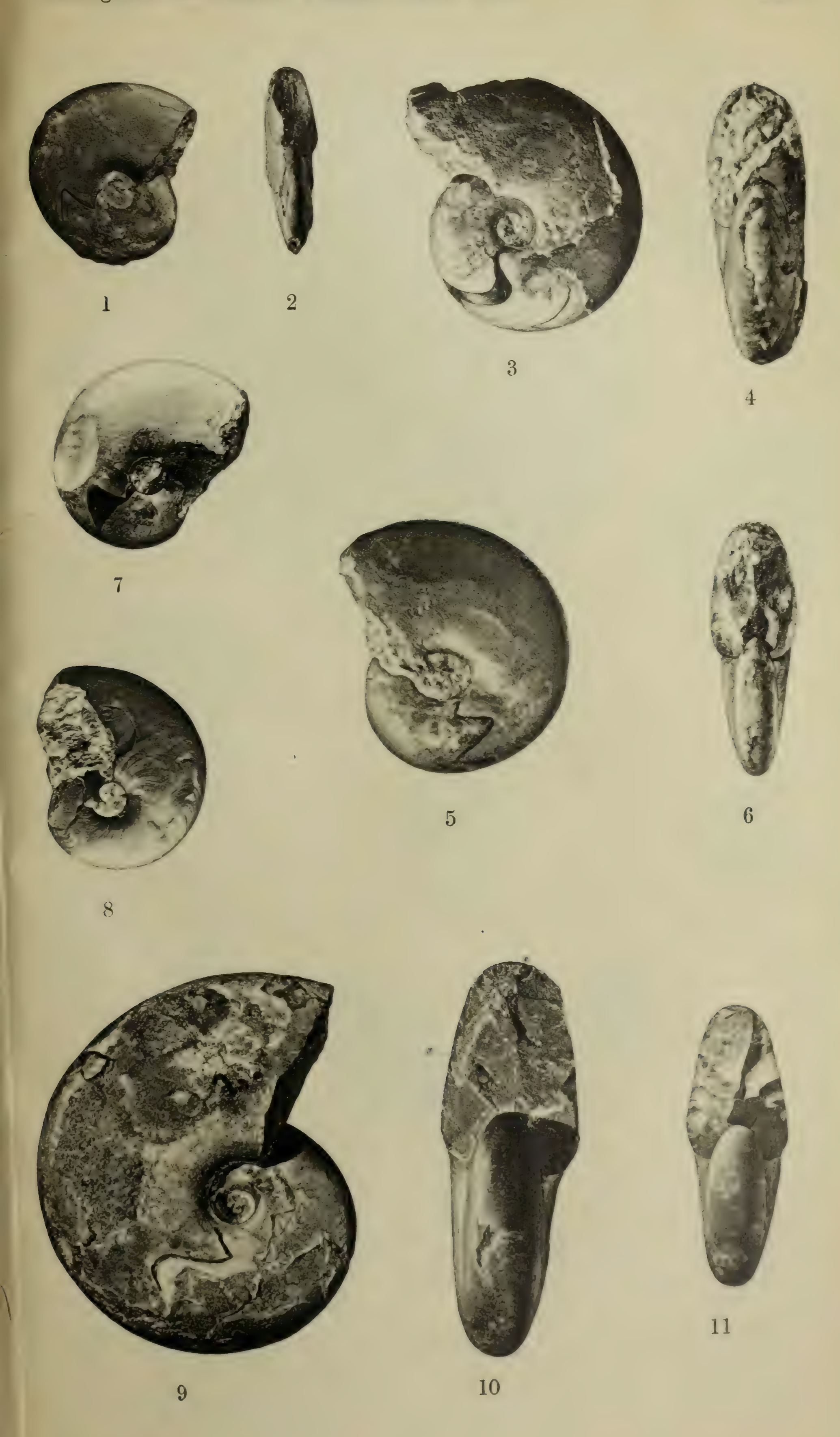

z. Z.
pa
mi
1
2
3
4
5
6

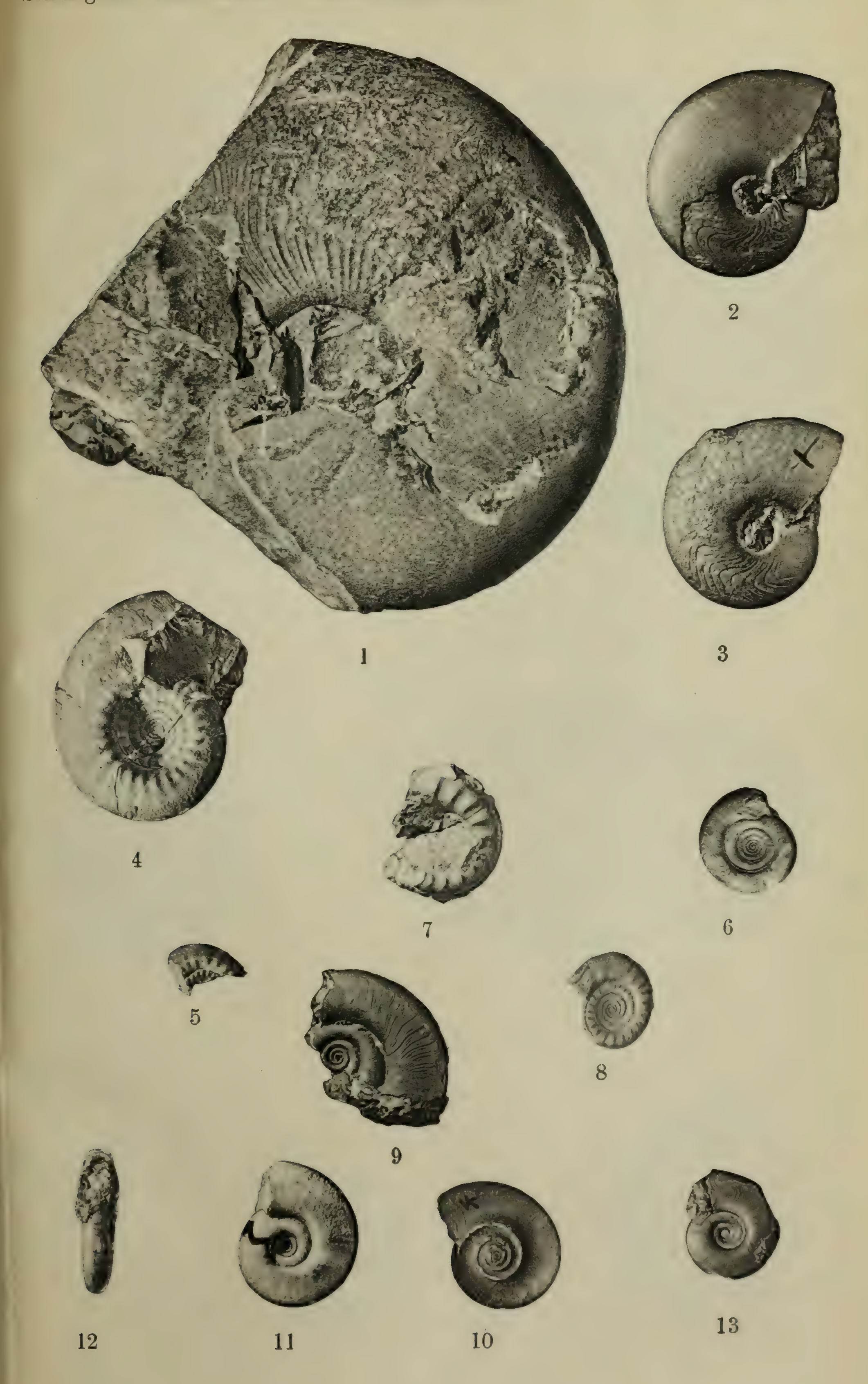


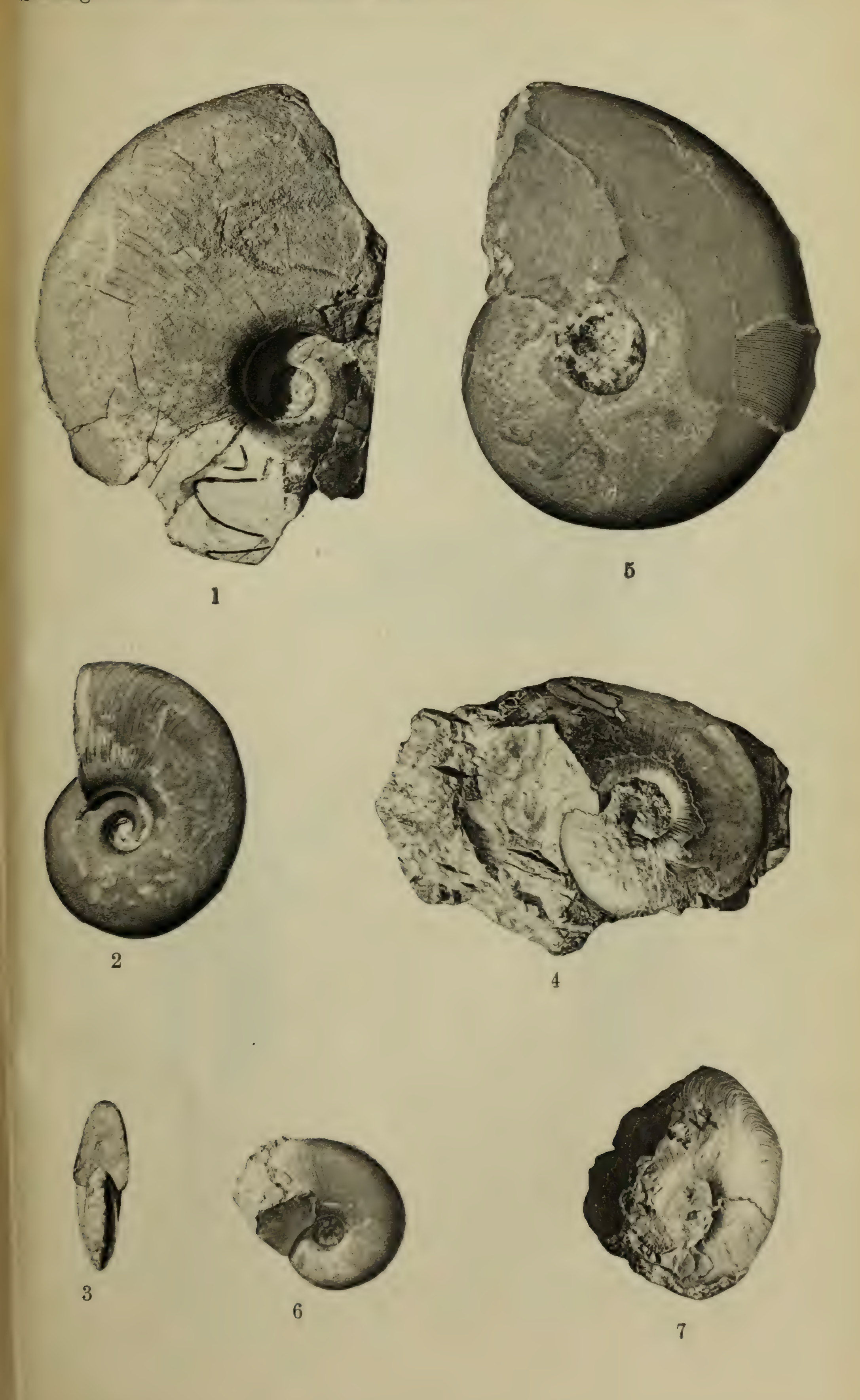
7. 8. 9. 10. 11. 12.


pa
13
14
15
16
1
2
3

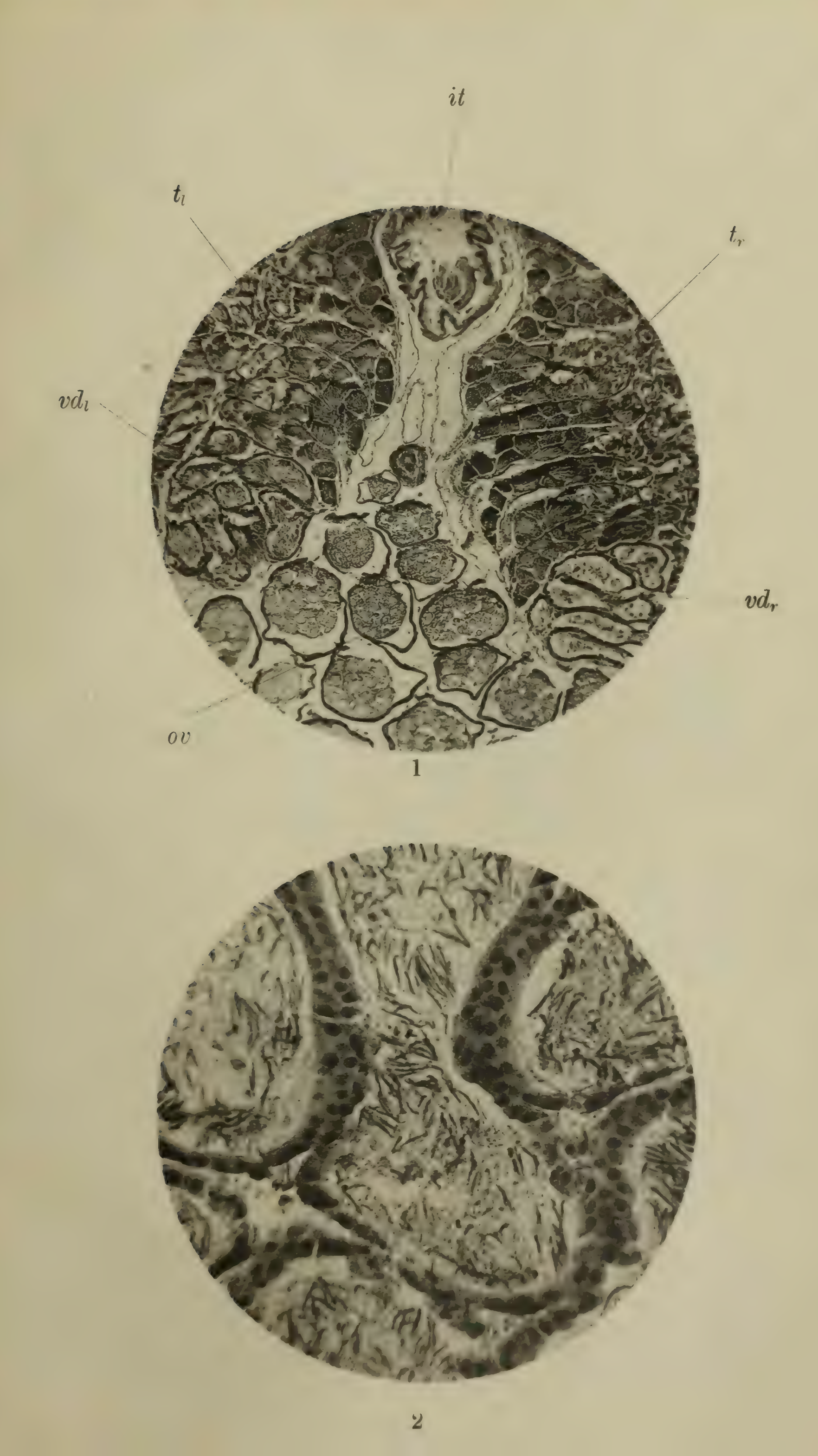

1
2
3
4
5
7
6
10
9
8
11
12
13
Burg

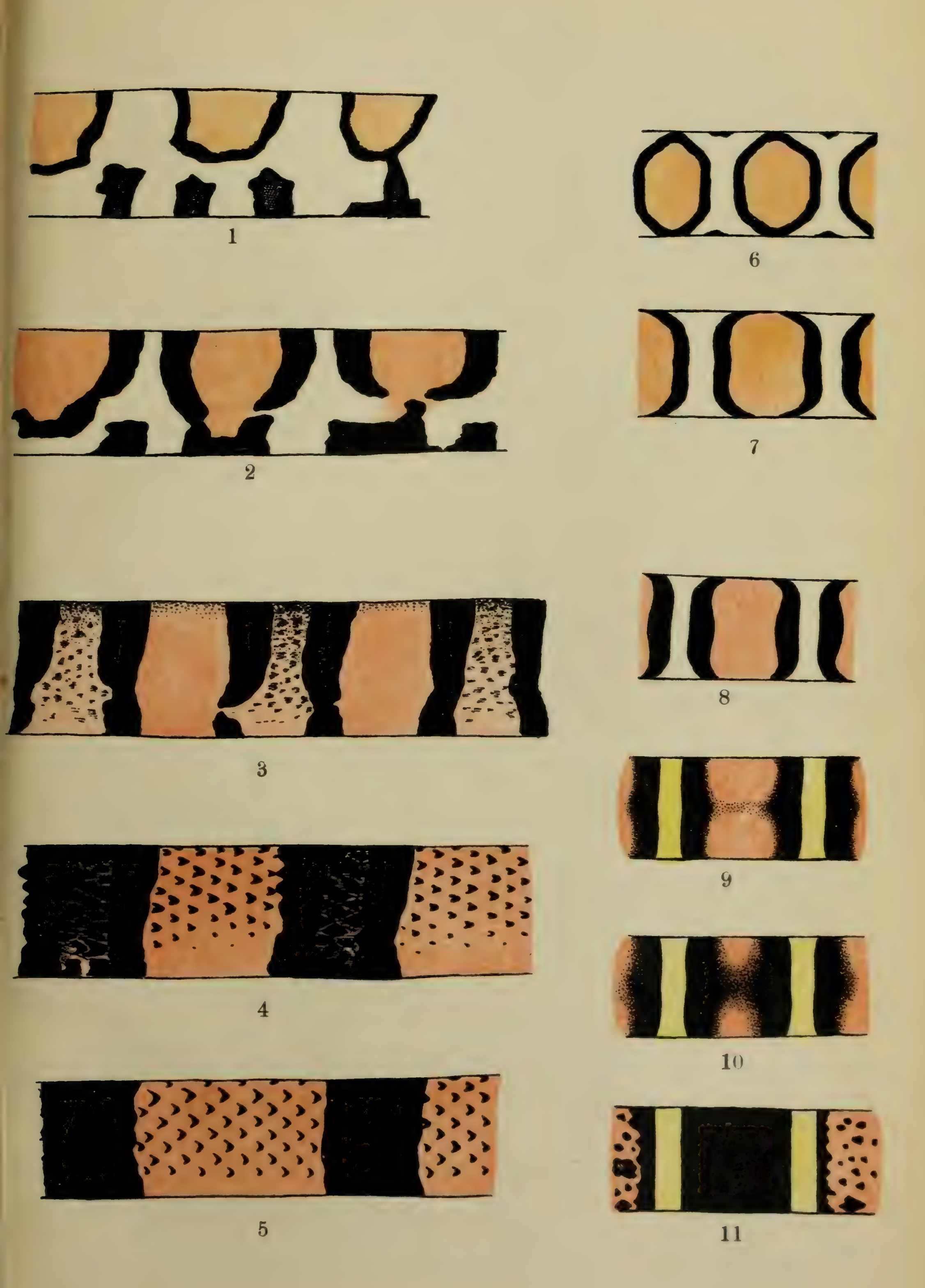

1
2
3
4
7
5
6
8
9
10
11

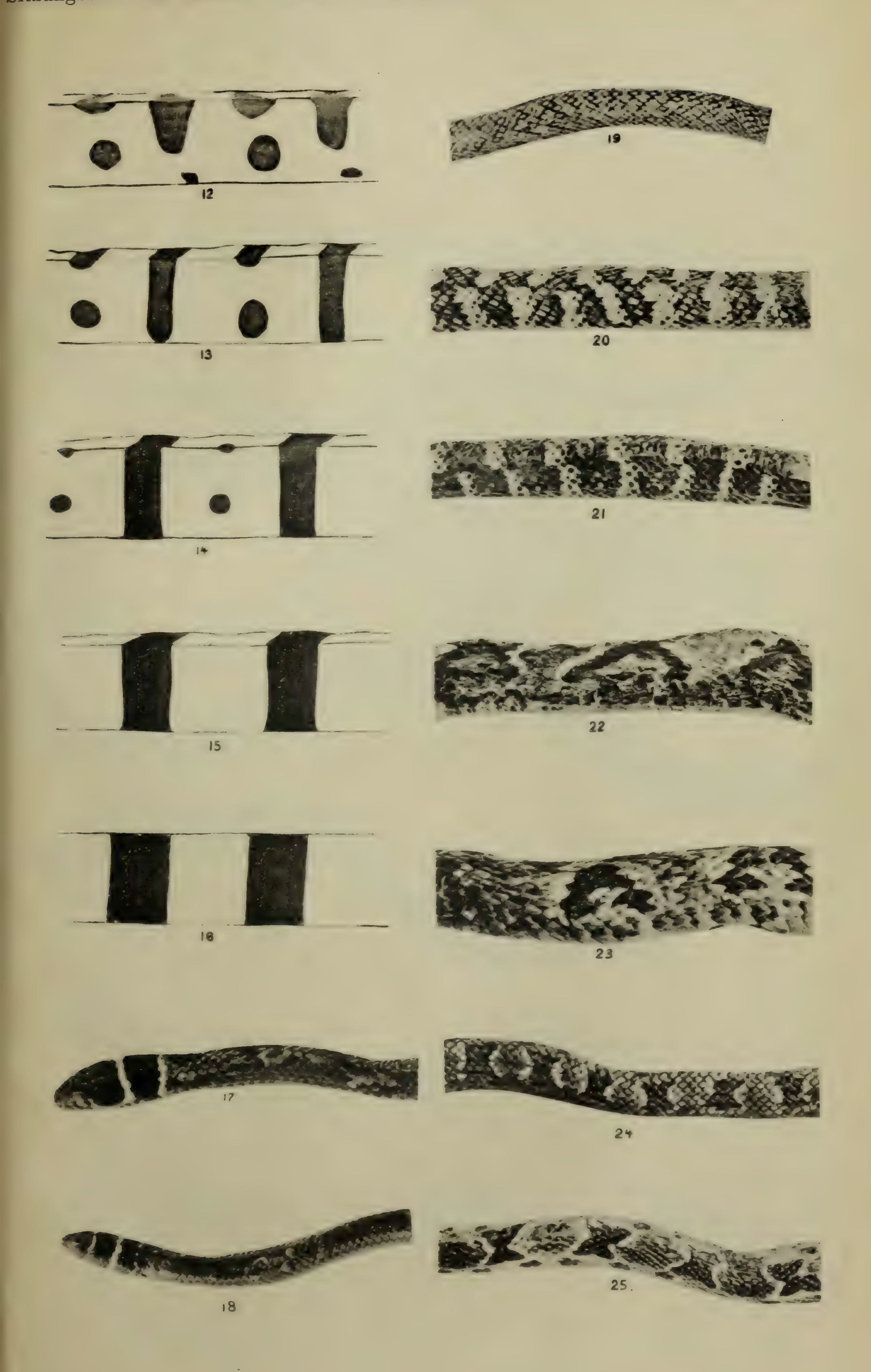

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

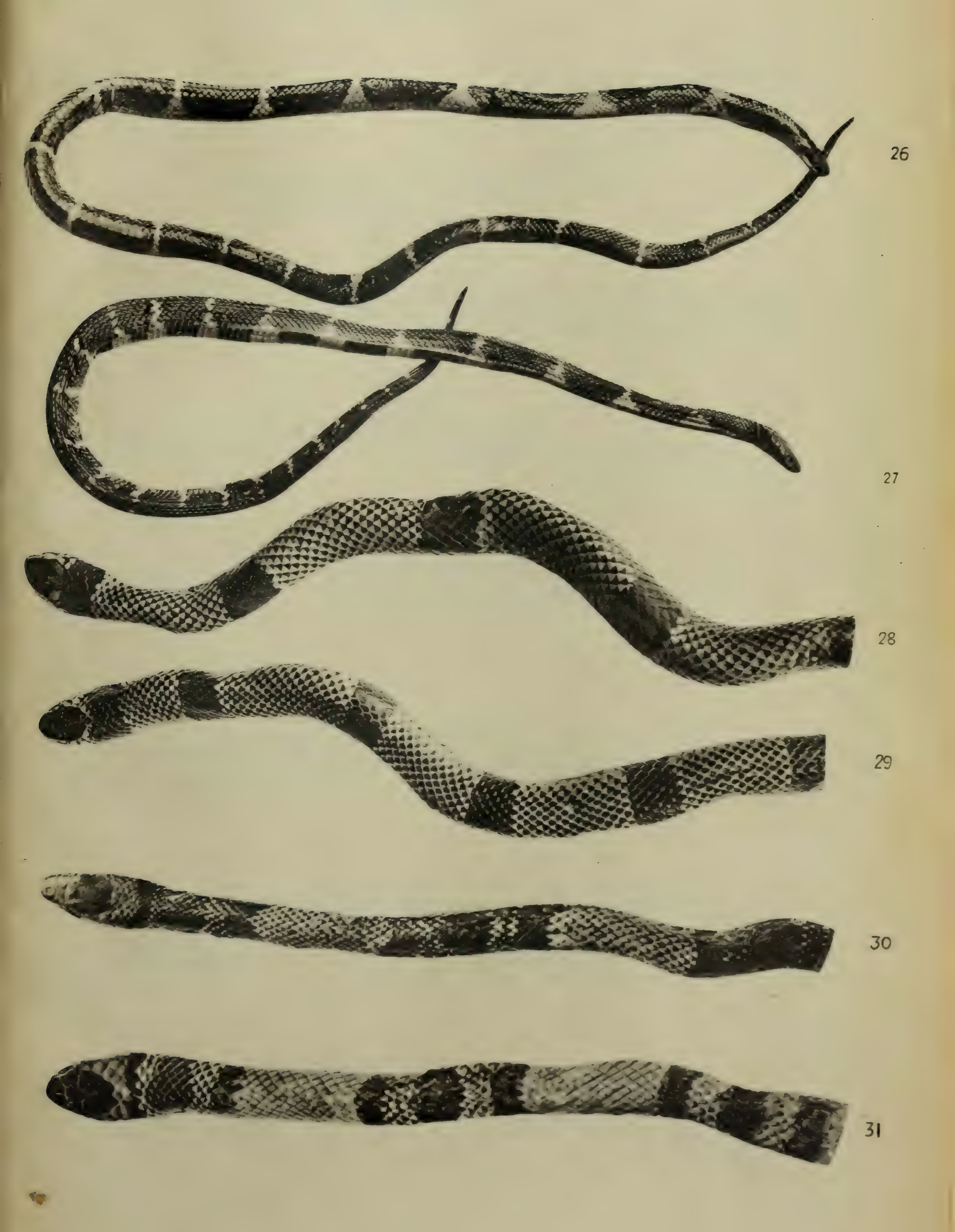

1
5
2
4
3
6
7


1
2
3
4
5


it
t_l
t_r
vd_l
vd_r
ov
1
2


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25.


26
27
28
29
30
31

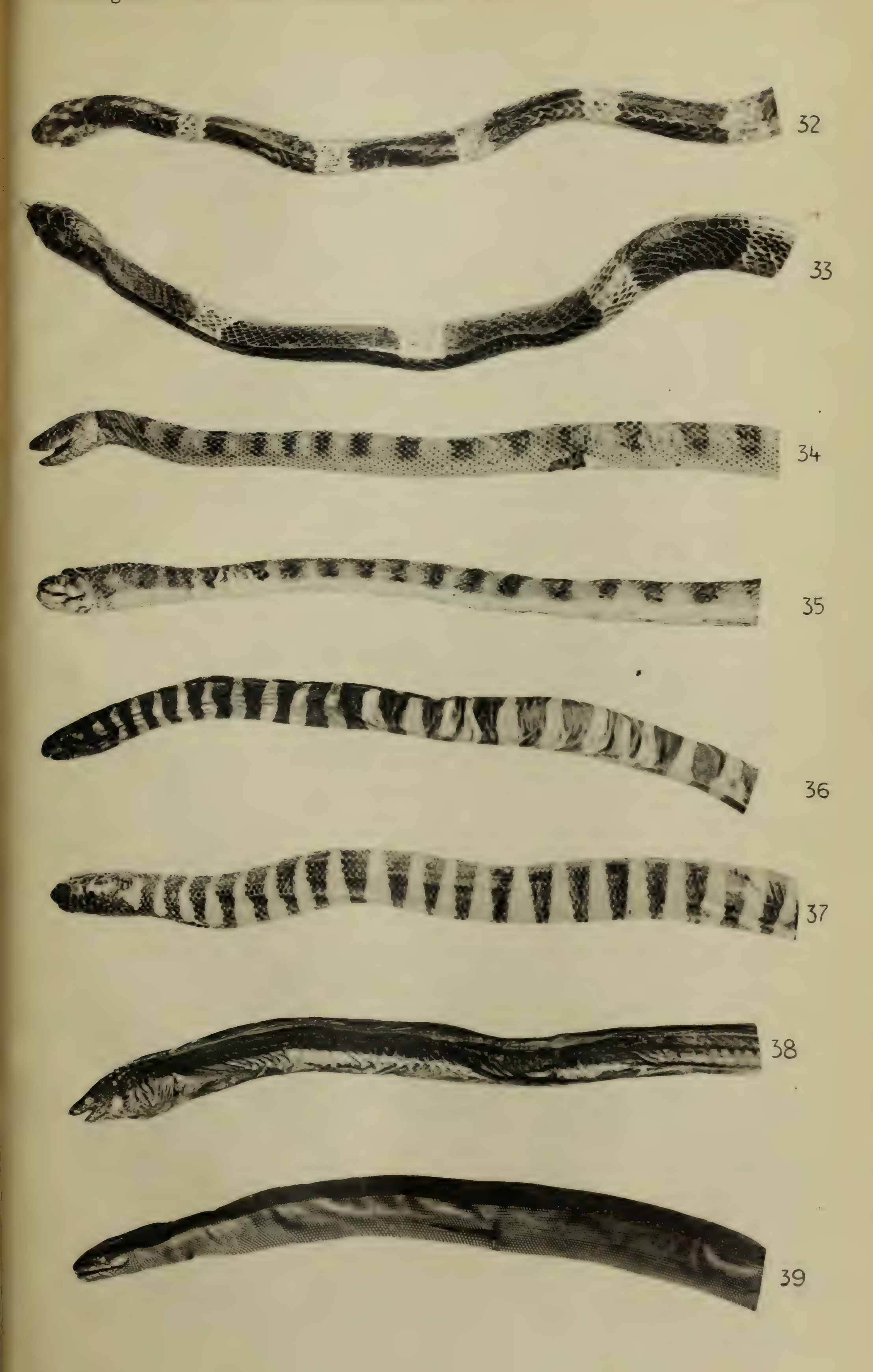

32
33
34
35
36
37
38
39



Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.



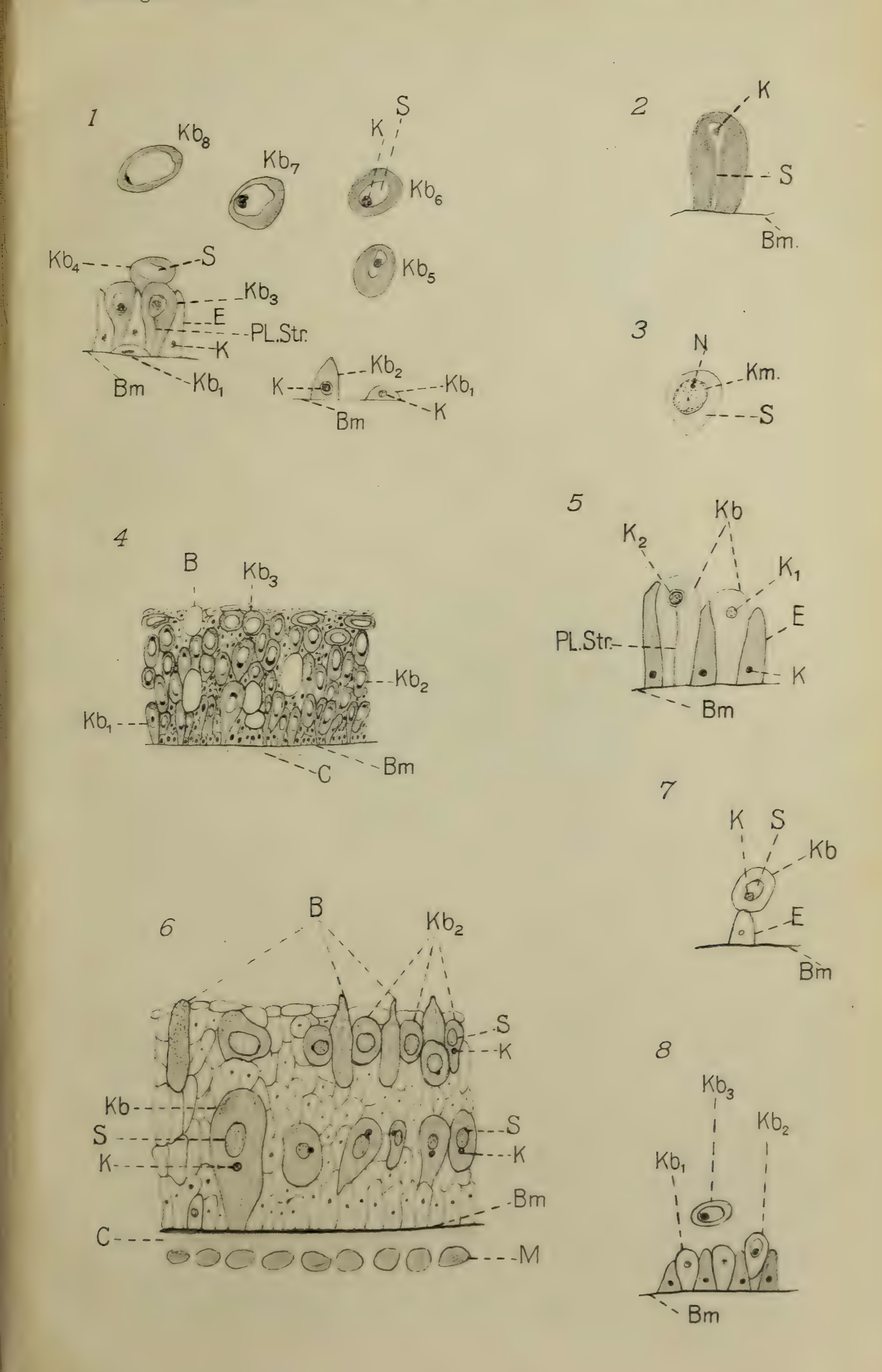


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.


1
Kb8
Kb7
S
K
Kb6
Kb5
Kb4
S
Kb3
E
PL.Str.
K
Bm
Kb1
Kb2
K
Bm
Kb1
K
2
K
S
Bm.
3
N
Km.
S
4
B
Kb3
Kb2
Kb1
C
Bm
5
Kb
K2
K1
E
PL.Str.
K
Bm
6
B
Kb2
S
K
Kb
S
K
S
K
Bm
C
M
7
K
S
Kb
E
Bm
8
Kb3
Kb2
Kb1
Bm

1

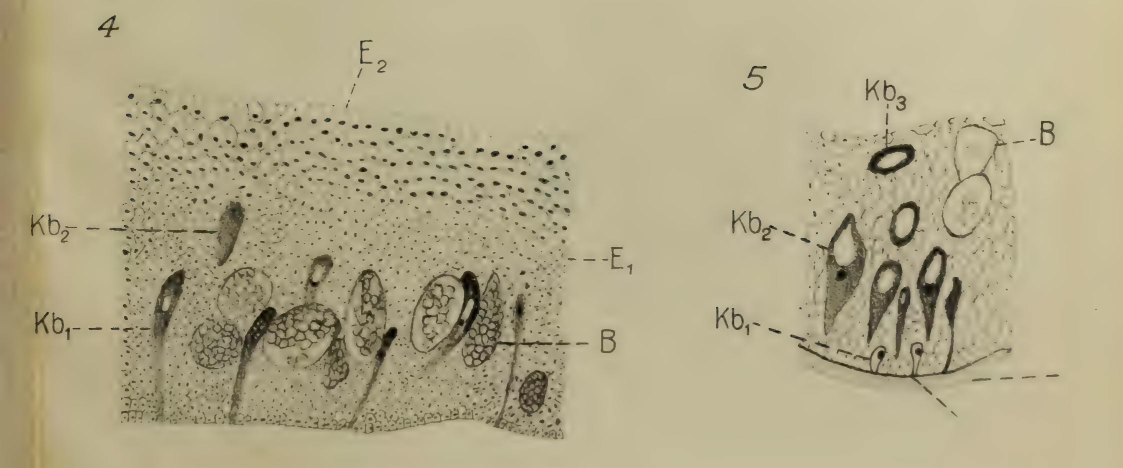
C
M
Bm.
b
Kb
a
B
c

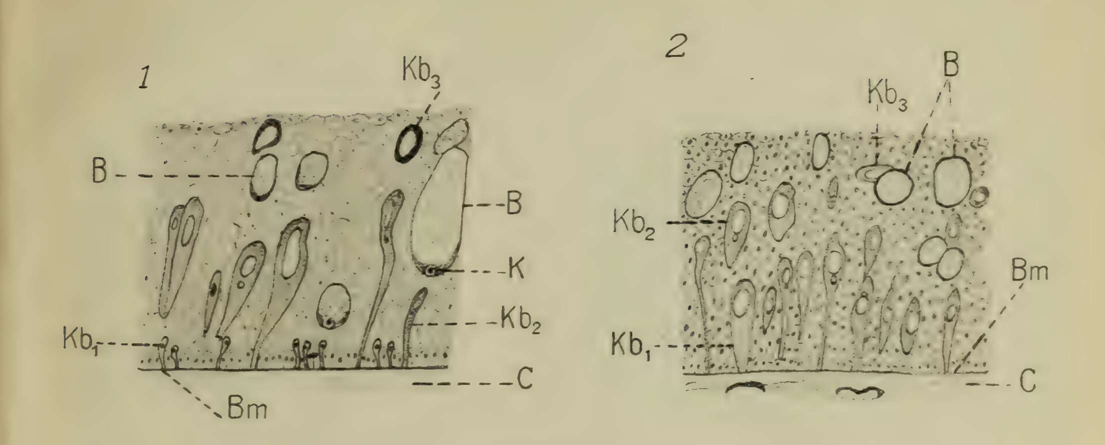
2

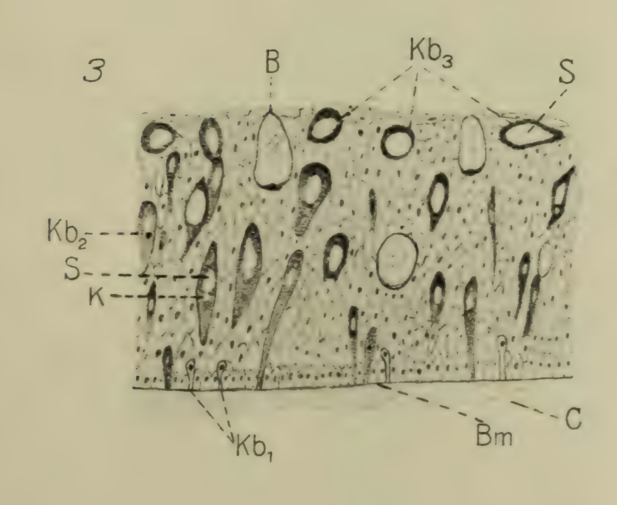
Kb
Bm
C

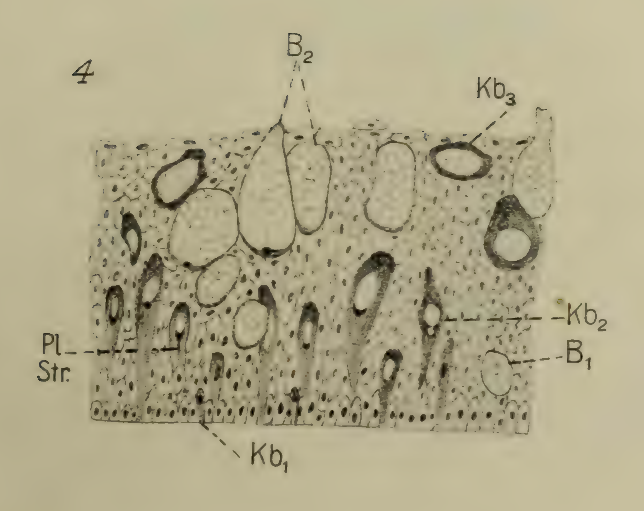
3

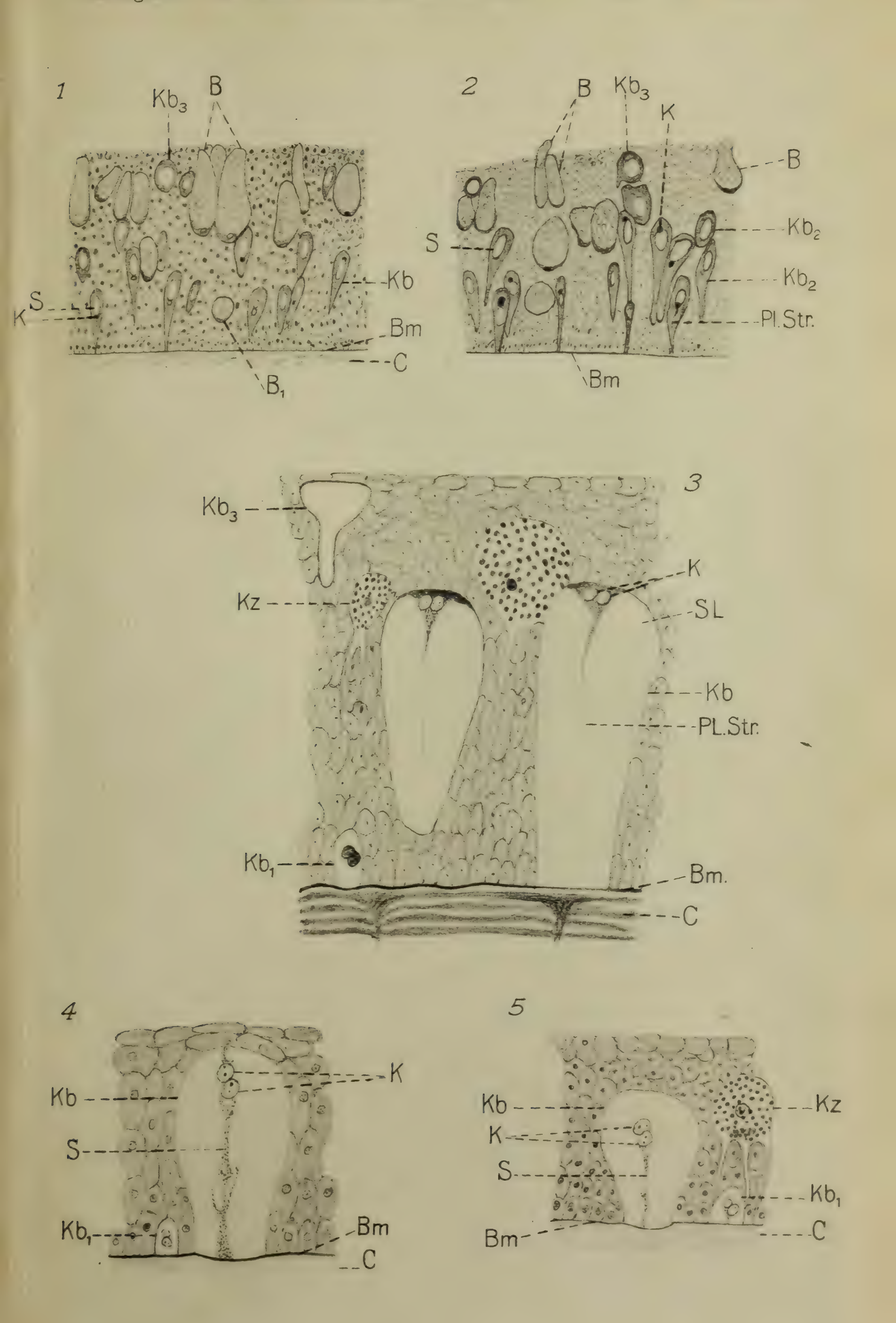
Kb_3
B_2
Pl.Str.
K
S
Kb_2
Kb_1
B_1

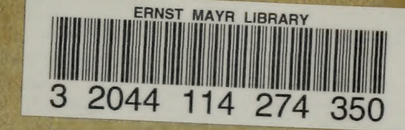



1
Kb$_3$
B
B
K
Kb$_2$
Kb$_1$
C
Bm
2
B
Kb$_3$
Kb$_2$
Bm
Kb$_1$
C


3
B
Kb$_3$
S
Kb$_2$
S
K
Kb$_1$
Bm
C


4
B$_2$
Kb$_3$
Kb$_2$
B$_1$
Pl
Str.
Kb$_1$


1
Kb3
B
S
K
Kb
Bm
C
B1
2
B
Kb3
K
B
S
Kb2
Kb2
Pl.Str.
Bm
3
Kb3
Kz
K
SL
Kb
PL.Str.
Kb1
Bm.
C
4
K
Kb
S
Kb1
Bm
C
5
Kb
Kz
K
S
Kb1
Bm
C



Date Due

